



Автономная некоммерческая организация
Учебный центр дополнительного
профессионального образования «Академия»
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности Л035-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «ПЛАВИЛЬЩИК МЕТАЛЛА И СПЛАВОВ»**

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
19479
2-6 разряд
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

Томск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация	Ошибка! Закладка не определена.
2. Пояснительная записка.....	Ошибка! Закладка не определена.
3. Квалификационный профиль 2-4 разряд	Ошибка! Закладка не определена.
4. Квалификационный профиль 5-6 разряд	22
5. Организационно-педагогические условия.....	30
6. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения.....	31
7. Формы аттестации и оценочные материалы	32
8. Список используемой литературы	34

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Минобрнауки РФ от 26.08. 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Приказ Минтруда России от 03.12.2015 N 985н "Об утверждении профессионального стандарта "Плавильщик цветных металлов и сплавов"
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2. Часть 1. Разделы: "Литейные работы", "Сварочные работы", "Котельные, холодноштамповочные, волочильные и давяльные работы", "Кузнечно-прессовые и термические работы" (утв. Постановлением Минтруда России от 15.11.1999 N 45) (ред. от 09.04.2018)

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Приказа Минтруда России от 03.12.2015 N 985н "Об утверждении профессионального стандарта "Плавильщик цветных металлов и сплавов", Единого тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2. Часть 1. Разделы: "Литейные работы", "Сварочные работы", "Котельные, холодноштамповочные, волочильные и давяльные работы", "Кузнечно-прессовые и термические работы" (утв. Постановлением Минтруда России от 15.11.1999 N 45) (ред. от 09.04.2018) по профессии «Плавильщик цветных металлов и сплавов» 2-6 разряды.

На обучение принимаются лица, имеющие среднее общее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 440 часов. Срок освоения 3,0 месяца (12 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно-тематические планы с содержанием дисциплин (далее-программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Плавильщик металла и сплавов» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимой для с извлечения цветных металлов из руд, рудных концентратов, промпродуктов и оборотов, рафинирование черновых цветных металлов, изготовление слитков цветных металлов и сплавов для реализации или для последующей переработки

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2-4 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Плавильщик металла и сплавов»

ПК-1 Способен осуществлять подготовку оборудования, механизмов и оснастки печи к плавке цветных металлов

Необходимые знания:

- Устройство, технические характеристики, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки, используемых при плавке плавильной печи, вспомогательного оборудования, сооружений и устройств, погрузочно-разгрузочных механизмов, приспособлений и оснастки
- Схемы технологической обвязки печи, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
- Технологические процессы и регламентные операции, производимые при подготовке к плавке и по ходу ее ведения
- Современные технологии и аппаратурные схемы получения металлов и сплавов методом плавления
- Типовые причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки, способы их предупреждения и устранения
- Способы выявления и регламент действий по устранению неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи
- Правила и способы текущего ремонта футеровки
- Состав и свойства огнеупорной массы и материалов, применяемых при подготовке и обслуживании печи
- Правила и способы очистки загрузочных и шлаковых окон, порогов и горнов, фурм, форсунок и леток печей
- Способы выгрузки и затаривания pulverизатора
- Технология процесса набивки, наращивания и перепуска электродов
- Регламент технического обслуживания оборудования печи и ее обвязки
- Способы регулировки загрузочного оборудования
- Технологии и правила проведения горячих ремонтов оборудования и обвязки печи
- Правила строповки и транспортировки изложниц, форм, ковшей, коробов подъемно-транспортными сооружениями
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в плавильном цехе
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в плавильном цехе
- Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при работе в плавильном цехе
- Программное обеспечение рабочего места плавильщика цветных металлов и сплавов

Необходимые умения:

- Определять визуально или с использованием контрольно-измерительных приборов работоспособность оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений, устройств и оснастки, используемых при плавке
- Пользоваться контрольно-измерительными приборами и вспомогательными устройствами для контроля состояния футеровки печи, устройств шихтоподачи и приема жидкого металла в печь
- Вести наладку загрузочного оборудования
- Применять вспомогательные устройства и приспособления для чистки бункеров, загрузочных устройств, шлаковых окон, порогов, печей и горнов
- Удалять настывы в местах их образования
- Футеровать желоба
- Нарастивать электроды
- Производить комплекс работ по восстановлению работоспособности пульверизационных форсунок
- Производить сушку изложниц, форм, ковшей, желобов, шлаковых чаш для приема расплавов
- Производить выгрузку и затаривание пульверизатора
- Проверять работоспособность весов для взвешивания вспомогательных, флюсовых материалов
- Выявлять утечки технического воздуха в системе и оборудовании его подачи в печь
- Определять с помощью приборов и визуально состояние футеровки печи
- Применять условные знаки и радиосвязь для подачи команд машинисту крана
- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом
- Пользоваться программным обеспечением рабочего места плавильщика

ПК-2 Способен выполнять вспомогательные операции при плавке и выпуске продуктов плавки из печи

Необходимые знания:

- Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации плавильной печи, вспомогательного оборудования, сооружений и устройств, загрузочно-разгрузочных (выпускных и разливочных) механизмов, приспособлений и оснастки
- Схемы воздушных, газовых, паровых, водяных коммуникаций
- Технологические процессы и операции, производимые при подготовке к плавке и по ходу ее ведения
- Свойства и назначение применяемых огнеупорных материалов
- Требования к качеству заделочных смесей
- Правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами, приспособлениями и инструментом
- Состав и свойства огнеупорной массы
- Состав и свойства флюсовых и вспомогательных материалов
- Свойства и требования, предъявляемые к шихтовым, оборотным и вспомогательным материалам
- Порядок приготовления лигатуры и баббитов

- Правила взвешивания, сушки и отмагничивания сырья при подготовке проб к плавке
- Способы очистки печей, горнов, фурм, форсунок, напыльников, зонтов
- Правила строповки и транспортировки изложниц форм, ковшей, коробов подъемно-транспортными сооружениями (оборудованием)
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в плавильном цехе
- Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при работе в плавильном цехе
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий при работе в плавильном цехе
- Программное обеспечение рабочего места плавильщика

Необходимые умения:

- Готовить огнеупорные смеси заданного качества для заправок и заделок технологических отверстий печи
- Осуществлять загрузку материалов в печь в заданных дозировках
- Приготавливать лигатуру и баббиты
- Производить заправки выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, заделку леток
- Изготавливать глиняные пробки и набойки
- Удалять при разливке готового металла в изложницы окисные и шлаковые пленки с поверхности расплава
- Дробить шлак
- Отбирать представительные пробы расплавов, шлака, готового металла
- Производить сушку, усреднение, размагничивание материала при подготовке к лабораторной плавки
- Пользоваться весами для взвешивания огнеупорных, флюсовых материалов, шихтовых, компонентов и готового металла
- Безопасно производить выемку чушек (анодов, вайербарсов, слитков) из изложниц с укладкой и обвязкой для последующей транспортировки
- Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
- Пользоваться программным обеспечением рабочего места плавильщика

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки рабочих по профессии
«Плавильщик металла и сплавов» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	176	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	52	
1.1.1	Материаловедение	20	
1.1.2	Электротехника с основами промышленной электроники	10	
1.1.3	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.1.4.	Основы технологии производства драгоценных металлов	10	
1.2	Профессиональный курс	124	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	124	
2	Практическая подготовка (практика)	260	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	260	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	440	

3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

профессиональной подготовки рабочих по профессии
«Плавильщик металла и сплавов» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель												Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Кол-во часов												
1	Общепрофессиональный курс	40	12											52
2	Профессиональный курс		28	40	40	16								124
3	Практическая подготовка (практика)					20	40	40	40	40	40	40		260
4	Итоговая аттестация												4	4
	Итого	40	40	40	40	36	40	40	40	40	40	40	4	440

3.2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ
профессиональной переподготовки, повышения квалификации
по профессии рабочего «Плавильщик металла и сплавов» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	32	
1.1.1	Материаловедение	8	
1.1.2	Электротехника с основами промышленной электроники	6	
1.1.3	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.1.4.	Основы технологии производства драгоценных металлов	6	
1.2	Профессиональный курс	84	
1.2.1	Оборудование и технология ведения работ по профессии	84	
2	Практическая подготовка (практика)	200	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

3.2.4. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной переподготовки, повышения квалификации
по профессии рабочего «Плавильщик металла и сплавов» 3-4 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	32									32
2	Профессиональный курс	8	40	36							84
3	Производственное обучение				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

3.2.3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение 1.1 Общепрофессиональный курс 1.1.1 Материаловедение Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 2 разряд	Кол-во часов 3-4 разряд
1	Сведения о металлах и сплавах	4	1
2	Черные и цветные металлы и сплавы	4	1
3	Термическая обработка металлов	4	2
4	Коррозия металлов	4	2
5	Неметаллические материалы	4	2
	Итого	20	8

Тема 1. Сведения о металлах и сплавах

Значение металлов в народном хозяйстве. Черные и цветные металлы и сплавы. Характеристика материалов, применяемых при слесарно-сборочных работах. Металлы и сплавы, их физические, механические и технологические свойства.

Тема 2. Черные и цветные металлы и сплавы

Основные способы производства черных металлов. Виды чугунов (серые, легированные, ковкие и др.), их характеристика и область применения. Маркировка чугунов. Стали, их классификация по способу выплавки, химическому составу, назначению. Маркировка стали. Отличительные особенности, достоинства и недостатки, область применения различных марок стали. Цветные металлы и сплавы, их свойства, применение. Медь, ее сплавы (латунь, бронза); их характеристика, маркировка, применение. Алюминиевые сплавы, их достоинства и недостатки.

Тема 3. Термическая обработка металлов

Термическая обработка металлов: виды, назначение, применение.

Тема 4. Коррозия металлов

Коррозия металлов, способы устранения. Предохранение металлов от коррозии. Электротехнические материалы, их применение.

Тема 5. Неметаллические материалы

Прокладочные, уплотнительные, обтирочные материалы; их свойства и применение. Пластмассы, стеклопластики, синтетические материалы. Детали из этих материалов. Их свойства, применение. Горюче-смазочные материалы и требования к ним. Нормы расхода смазочных масел, эмульсий. Лакокрасочные материалы и их применение. Деревянные и древесноволокнистые материалы, их свойства, применение. Метизы, гайки, болты, шайбы и др. детали. Материал изготовления, применение.

1.1.2. Электротехника с основами промышленной электроники

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 2 разряд	Кол-во часов 3-4 разряд
1	Электрическое поле и электрический ток	2	1
2	Магнитное поле	2	1
3	Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы	2	1
4	Пускорегулирующая и защитная аппаратура	2	2
5	Электротехнические материалы	2	1
	Итого	10	6

Тема 1. Электрическое поле и электрический ток

Сведения о строении вещества и физической природе электричества. Закон Кулона. Электрическое поле, его напряженность и потенциал. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от материала, размеров и температуры проводника. Понятие о проводниках и диэлектриках. Электрическая цепь постоянного тока и ее составляющие. Закон Ома для электрической цепи и ее участков. Электродвижущая сила и напряжение источника тока. Падение напряжения. Последовательность, параллельное и смешанное соединение сопротивлений (потребителей). Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев в переходном сопротивлении. Явление короткого замыкания. Защита от коротких замыканий.

Тема 2. Магнитное поле

Магнитное поле и магнитные силовые линии. Магнитный поток, индукция и напряженность. Магнитная проницаемость. Магнитное поле проводника с током. Постоянные магниты и электромагниты. Взаимодействие магнитного потока и проводника с током. Явление электромагнитной индукции.

Тема 3. Электротехнические устройства и электроизмерительные приборы

Принцип действия и устройство генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллектора. Типы генераторов. Типы двигателей постоянного тока: схемы, основные свойства и характеристики двигателей параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Мощность и коэффициент полезного действия машин постоянного тока; их обратимость. Назначение и устройство электроизмерительных приборов. Краткая характеристика приборов магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Расширение пределов измерения в цепях постоянного и переменного тока при добавлении шунта и сопротивления. Принцип действия измерительных трансформаторов. Способы измерения сопротивлений (мосты постоянного тока, омметр, многошкальные приборы). Измерение сопротивления изоляции в электрических установках.

Тема 4. Пускорегулирующая и защитная аппаратура

Рубильники и переключатели, магнитные пускатели, контакторы, пусковые реостаты, путевые и конечные выключатели, тормозные электромагниты, пускорегулирующие и тормозные сопротивления. Их типы и назначение. Наждачные точила с электроприводом. Электроинструмент и одинарной и двойной изоляцией. Электролебедки. Распределительные

щиты. Общее понятие о сварочных трансформаторах и преобразователях тока. Устройство заземления электрооборудования и уход за ним.

Тема 5. Электротехнические материалы

Материалы для проводников и изоляторов электрического тока; электрические, физические и механические свойства, применение. Кабели и провода, основные типы и применение, допускаемые нагрузки. Правила присоединения кабелей и проводов к механизмам и устройствам, соединение кабелей и проводов между собой.

1.1.3. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда **Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	1
2	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3	Требования безопасного ведения работ	2
4	Производственный травматизм. Производственная санитария	2
5	Электробезопасность	1
6	Пожарная безопасность	1
7	Охрана окружающей среды	2
8	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	Итого	12

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

Тема 3. Требования безопасного ведения работ

Виды работ, выполняемые плавильщиком металлов и сплавов. Наиболее распространенные случаи производственного травматизма при выполнении работ. Характеристика опасных и вредных производственных факторов. Требования безопасности к организации рабочего места. Действия плавильщика металлов и сплавов перед началом работы. Меры предосторожности при осмотре рабочего места. Требования охраны труда и техники безопасности на производственной площадке. Опасные зоны на производственной площадке, их виды и краткая характеристика. Ограждения опасных зон предупреждающими знаками. Безопасность труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, ручном и механизированном перемещении (подъеме и спуске) грузов. Нормы переноски и подъема грузов вручную. Предельно допустимые нагрузки для женщин и подростков. Правила безопасности труда при погрузке, транспортировке, разгрузке и складировании тяжелого (монтажного) оборудования, конструкций, труб, баллонов.

Тема 4. Производственный травматизм. Производственная санитария

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, 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.

Производственная санитария. 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. 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 органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Использование шлангового или изолирующего противогаса при работе в условиях загазованности. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 5. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма, условия поражения электрическим током. Меры предупреждения электротравматизма. Основные меры безопасности при эксплуатации электрооборудования: ограждение токоведущих частей, находящихся под напряжением, заземление и зануливание оборудования. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Тема 6. Пожарная безопасность

Основные понятия о горении, самовоспламенении. Условия образования пожаровзрывоопасной

среды. Классификация производств по степени пожарной и взрывной опасности. Пожарная связь и сигнализация. Способы предотвращения пожара и взрыва. Первичные средства пожаротушения. Требования пожарной безопасности по содержанию территории и помещений. Правила пользования электронагревательными приборами, легковоспламеняющимися и горюче-смазочными материалами. Меры пожарной безопасности при хранении горючесмазочных и легковоспламеняющихся материалов. Обязанности крановщика при работе с огнеопасными грузами и при нахождении крана на территории, опасной в пожарном отношении. Действия крановщика при возникновении пожара на кране. Средства пожаротушения, их размещение и правила пользования ими. Пожарная связь и сигнализация, устройство и принцип действия. Порядок действия при возникновении пожара. Способы эвакуации людей и материальных ценностей.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Общие понятия окружающей среды, природы, технической экологии, сферы взаимодействия человека и природы. Единство, целостность и относительное равновесие состояния биосферы как основные условия жизни. Закон РФ "Об охране окружающей среды". Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека и будущих поколений. Вредное воздействие работающих машин и механизмов на окружающую среду: внешний шум, отработанные газы, задымленность, попадание горюче-смазочных материалов на землю и в водоемы, повреждение растительного слоя и зеленых насаждений, образование пыли. Допустимые нормы уровней шума, концентрации вредных веществ в воздухе и прочие вредные воздействия, исходящие от работающего крана. Конструктивно-технологические решения и меры, позволяющие снижать вредное воздействие работающих машин и механизмов на окружающую среду. Устройства и мероприятия по снижению уровня внешнего шума, выброса вредных веществ. Устройства и приспособления, снижающие или исключают попадание горюче-смазочных материалов на почву. Устройства пылеподавления. Способы и приемы, с помощью которых машинист работающего автомобильного крана может снизить вредное воздействие на окружающую среду. Основные мероприятия по снижению вредных воздействий на окружающую среду при технической эксплуатации подвижного состава.

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Действия плавильщика по металлам и сплавам при несчастном случае. Способы оказания первой помощи. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего, попавшего под действие электрического тока. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

1.1.4. Основы технологии производства драгоценных металлов Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 2 разряд	Кол-во часов 3-4 разряд
1	Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды	2	1
2	Сорбционное цианирование. Химизм процесса.	2	1

3	Регенерация. Устройство и работа регенерационных колонн. Получение продуктивного раствора.	2	1
4	Электролиз золотосодержащих растворов	2	2
5	Изучение процесса плавки готовой продукции	2	1
	Итого	10	6

Тема 1. Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения

Физические и химические свойства золота. Важнейшие минералы золота. Рудные и россыпные месторождения золота. Состав и крупность самородного золота. Рудные месторождения золота. Минералогический состав руд. Окисленные и сульфидные руды. Форма нахождения золота в рудах. Понятие о простых и упорных рудах. Основные принципы переработки простых руд. Подготовительные операции (дробление, измельчение, классификация). Гравитационный метод извлечения крупного золота. Сгущение пульпы.

Тема 2. Сорбционное цианирование. Химизм

Физико-химические основы цианирования: Химия и кинетика процесса цианирования; Влияние щелочи на процесс цианирования; Влияние примесных компонентов на процесс цианирования. Практика цианирования: Технология чанового цианирования Классический цианистый процесс. Сущность метода. Аппаратурное оформление процесса. Осаждение золота из цианистых растворов. Сорбционная технология. Сущность метода. Виды применяемых сорбентов. Сорбция золота из цианистых растворов синтетическими смолами; Сорбция золота активными углями Аппаратурное оформление сорбционного цианирования. Достоинства сорбционной технологии

Тема 3. Регенерация. Устройство и работа регенерационных колонн. Получение продуктивного раствора

Основные операции регенерации сорбента. Отмывка смолы от илов и щепы. Цианидная обработка смолы. Отмывка смолы от цианида натрия технической водой. Кислотная обработка смолы раствором серной кислоты. Сорбция тиомочевины с извлечением товарного серебросодержащего раствора. Десорбция золота со смолы. Отмывка смолы от тиомочевины. Щелочная обработка. Отмывка смолы от щелочи. Устройство и технологические параметры работы колонн регенерации. Технологические требования к составу продуктивного раствора. Очистка стоков золотоизвлекательных предприятий. Основы техники безопасности при работе с цианистыми растворами и пульпами

Тема 4. Электролиз золотосодержащих растворов

Электролизные ванны. Материалы для изготовления катода и анода. Восстановление золота на катоде. Условия восстановления на катоде металлов-примесей. Электрохимические процессы восстановления металлов. Процессы окисления, происходящие на аноде. Влияние окисления тиомочевины на качество катодного осадка. Разделение пространства электролизера ионитовой мембраной. Подача растворов в электролизер. Влияние температуры на скорость электролиза. Циркуляционный режим электролиза. Разгрузка катодного осадка.

Тема 5. Изучение процесса плавки готовой продукции

Подготовка шихтовочных материалов и тиглей. Назначение, конструкция и правила эксплуатации индукционной печи. Плавка катодного осадка с шихтовочными материалами. Технологические параметры плавки. Слив расплава в изложницы. Отделение слитка чернового золота от шлака. Требования к помещению плавилки. Режим сохранности золотосодержащих

материалов. Регистрация движения золотосодержащих материалов. Отбор пробы сплава доре на анализ. Сдача слитков в золото–приемную кассу.

1.2. Профессиональный курс

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 2 разряд	Кол-во часов 3-4 разряд
1	Оборудование для плавки различных металлов и их обслуживание	16	6
2	Шихтовые и огнеупорные материалы	16	6
3	Технологический процесс плавки металлов и сплавов	46	40
4	Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования литейных цехов	30	26
5	Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах	8	2
6	Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика.	8	4
	Итого	124	84

Тема 1. Оборудование для плавки различных металлов и их обслуживание

Общие сведения об оборудовании для плавки чугуна, стали и цветных металлов, и сплавов. Виды и классификация печей для плавки металлов и сплавов, их разновидности и конструктивные особенности. Плавильные печи: вагранки, электрические печи, тигельные печи, печь ДМК для плавки бронзы и др. Источники тепловой энергии плавильных печей: топливо (твердое, жидкое, газообразное), электрическая энергия, их сравнительная характеристика и условия применения. Газовые печи, их виды, конструктивные особенности, технические характеристики и назначение. Обслуживание газовых печей различной конструкции и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании газовых печей.

Электрические печи. Общая характеристика электрических печей. Классификация электрических печей по способу преобразования электрической энергии в тепловую. Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи, их разновидности, применение, общее устройство, конструктивные особенности и принцип действия. Технические данные электрических печей различных типов и их сравнительные характеристики. Обслуживание электрических печей и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании электрических печей.

Ковши. Требования к ковшам. Основные типы ковшей. Устройство и особенности разных ковшей, преимущества и недостатки. Ручные ковши, ковши на подвесках и крановые ковши.

Футеровка ковшей, ее назначение. Основные способы футеровки ковшей. Состав и приготовление футеровочной массы. Способы сушки ковшей, применяемое оборудование и режимы сушки. Значение сушки ковшей после футеровки для получения доброкачественных отливок. Оборудование для подготовки шихты. Сушильные печи для сушки влажной шихты, стружки и других отходов цветных металлов и лома, их устройство принцип действия и правила обслуживания. Оборудование для освобождения стружки и мелких отходов цветных металлов и лома от масла, стальных и чугунных частей, пакетирования отходов, обработка слитков и др.

Оборудование для транспортирования жидкого металла. Виды, устройство, принцип действия, условия безопасной эксплуатации. Механизация и автоматизация литейного производства. Автоматизация в литейном производстве. Автоматизация и механизация смесеприготовительных отделений. Автоматическая раздача формовочной смеси. Полуавтоматические и автоматические формовочные и стержневые машины.

Тема 2. Шихтовые и огнеупорные материалы

Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования. Стальной лом, предъявляемые к нему требования. Отходы легированной стали. Классификация отходов легированной стали. Недопустимость смешивания отходов легированной стали различных марок.

Чугун, его назначение в плавке и предъявляемые к нему требования. Мягкое железо, его назначение и требования, предъявляемые к его химическому составу.

Ферросплавы, их назначение в литейном производстве. Влияние легирующих элементов на основные свойства стали. марки, сорта ферросплавов. Недопустимость смешивания различных марок.

Раскислители, их химический состав и способы применения. Железная руда, ее основной химический состав. Степень влажности руды, влияние применения влажной руды при выплавке стали. Кокс, его применение. Требования, предъявляемые к коксу. Известь, ее назначение и предъявляемые к ней требования. Влияние влаги на известь.

Понятие о расчете шихты. Исходные данные для расчета шихт. Сортировка лома и отходов с удалением частей постороннего металла. Порядок хранения лома. Отделение мелких отходов для переплавки в чушки и определение их химического состава. Сушка шихты в печах различной конструкции, ее значение и порядок проведения. Обработка стружки, поступающей из механических цехов. Значение тщательной подготовки шихты для приготовления сплавов кондиционного качества.

Огнеупорные материалы. Виды огнеупорных материалов: основные, кислые, нейтральные. Огнеупорные материалы, применяемые в электроплавильном производстве. Виды и назначение огнеупорных материалов для печей. Природное сырье для получения огнеупорных материалов. Свойства огнеупорных материалов в зависимости от химического состава. Физические характеристики огнеупорных материалов. Основные виды изделий из огнеупорных материалов. Технология получения огнеупорной массы для изготовления изделий с заданными свойствами и химическим составом. Виды теплоизоляционных материалов. Способы проверки качества теплоизоляционных материалов. Свойства графита и других изоляционных материалов в плавильном производстве. Связующие материалы и заправочные массы, их назначение, виды, свойства и различия.

Тема 3. Технологический процесс плавки металлов и сплавов

Общее понятие о технологическом процессе плавки металлов и сплавов. Определение последовательности операций. Дисциплина в технологическом процессе. Ответственность за нарушение технологической дисциплины. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Современные методы плавки цветных металлов и сплавов, их сравнительная оценка. Основные технологические операции плавки цветных металлов и сплавов и их характеристика. Общие требования, предъявляемые к жидкому (расплавленному) металлу: соответствие химического состава нормам ГОСТа, однородность химического состава по всей массе - отсутствие включений окислов, большого количества растворенных газов и др. Основные факторы, влияющие на процесс плавки и качество сплавов. Общие правила загрузки шихтовых материалов.

Состав печных газов. Взаимодействие расплавленного металла с атмосферой печи. Влияние температуры металла на окисление и газонасыщение металла. Способы предупреждения и устранения окисления и газонасыщения металла.

Защитные покровы и раскислители, их виды и применение. Способы дегазации расплавленного металла, их сравнительная характеристика и применение. Устранение вредных примесей в сплавах. Меры устранения ликвации в сплавах цветных металлов.

Угар металла при плавке; его виды. Причины потерь металла во время плавки. Учет безвозвратных потерь металла при расчетах шихты. Основные факторы, влияющие на угар металла в процессе плавки. Значение уменьшения угара металла для повышения производительности печи, удешевления процесса получения сплавов и снижения себестоимости продукции, выпускаемой плавильным цехом.

Методы плавки различных групп сплавов, их классификация, общая характеристика и основные особенности. Плавка алюминиевых сплавов. Способы плавки алюминиевых сплавов в печах различного типа, их сравнительная характеристика и применение. Технология плавки алюминиевых сплавов, влияние отдельных газов на алюминий. Растворимость водорода в жидком алюминии. Основные условия плавки для получения высококачественных алюминиевых сплавов (силумин, дюралюминий). Получение алюминиевых сплавов в роторных поворотных печах, работающих на природном газе. Технологические особенности плавки алюминиевых сплавов с использованием плавильно-раздаточных и раздаточных печей-миксеров. Порядок расплавления алюминия, лигатур и отходов. Температурный режим процесса плавки алюминиевых сплавов.

Безопасность труда при плавке цветных металлов и сплавов при работе на различных видах плавильных печей и агрегатов.

Выплавка стали в электропечах. Существующие методы выплавки стали в электропечах. Требования, предъявляемые к шихтовым материалам. Взвешивание материалов. Футеровка печей при различных методах выплавки стали в электропечах. Заправка печи. Очистка от шлаков предыдущей плавки. значение быстрой и качественной заправки для получения высококачественного металла и скоростной плавки стали, а также для минимального расходования заправочных материалов и сохранения тепла. Способы высушивания ям от металла и их заправки. Травление бугров, откосов и подины при зарастании. Завалка шихты в печь. Существующие методы завалки. Порядок укладки габаритной шихты в печь. Плавление шихты. Основные задачи при плавлении (быстрое расплавление, наведение шлака, предохранение подины от перегрева) и их выполнение. Способы быстрого расплавления. Химические реакции, происходящие во время плавления. Скачивание первого шлака.

Окислительный период. Реакции взаимодействия между веществами, перевод фосфора в шлак. Удаления шлака из печи. Шлаковый режим при кипении. Температурный режим при кипении. Горение углерода. Удаление газов во время кипения. Выдержка металла в конце кипения. Способы раскисления сплава. Разбор технологических инструкций по выплавке металлов и сплавов. Разливка металлов и сплавов. Оборудование, применяемое для разливки металлов и сплавов. Способы разливки, их преимущества и недостатки. Температура и скорость разливки металлов и сплавов. Особенности разливки спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Затвердевание стали в литейных формах. Особенности затвердевания спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Пороки отливок, их основные причины и способы предупреждения.

Тема 4. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования литейных цехов

Причины износа и поломок оборудования плавильного производства. Характер износа. Проводимые мероприятия по предупреждению износа и отказа оборудования и обеспечение его долговечности: рациональная эксплуатация, обслуживание, организация смазочного и

ремонтного хозяйства и др. Структурное подразделение предприятия, осуществляющее ремонтную функцию. Основные задачи ремонтной службы. Структура ремонтной службы на предприятии. Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Планово-предупредительный ремонт (ППР). Регламентированное техническое обслуживание. Неплановое техническое обслуживание. Документация на ремонт оборудования, ее формы и назначение. Производственный и технологический процессы ремонта. Виды и методы ремонта плавильного оборудования. Организационные формы ремонта на данном предприятии. Безопасность труда при выполнении ремонтных работ.

Тема 5. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах

Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах при загрузке, плавке сырья, разливе металла, отборе и подготовке проб. Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

Тема 6. Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика

Требования по охране труда в аварийных ситуациях: При возникновении пожара вблизи места производства работ; при возгорании электрооборудования; обнаружение в процессе работы неисправностей в печах, аппаратуре, оборудовании, приборах; при обнаружении утечки газа; при отключении приточно-вытяжной вентиляции. Специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты плавильщика.

2. Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов 2 разряд	Кол-во часов 3-4 разряд
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	2
2	Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием, рабочим местом и работой плавильных печей	4	2
3	Шихтовка сплавов	32	18
4	Освоение основных приемов работы на плавильных печах	64	48
5	Плавка металлов и сплавов	46	32
6	Самостоятельное выполнение работ плавильщика металлов и сплавов 2-4 разряда	102	90
7	Квалификационная (пробная) работа	8	8
	Итого	260	200

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой производственного обучения. Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Тема 2. Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием, рабочим местом и работой плавильных печей

Ознакомление с рабочим местом плавильщика металлов и сплавов. Осмотр печи перед работой и определение ее готовности к работе. Ознакомление с управлением механизмами печи с пульта. Подготовка заправочной машины к действию. Заправка печи с применением заправочной машины. Наблюдение за контрольно-измерительными приборами и отсчет показаний приборов. Обучение заделке выпускного отверстия. Обучение приготовлению масс для подмазки столбиков и подбивки печи. Обучение завалке шихты и размещению ее в печи. Подрезка шихты кислородом. Обучение заброске пылевидной извести или кокса под электроды в случаях незагорания дуги. Извлечение из ванны отколовшихся электродов.

Тема 3. Шихтовка сплавов

Ознакомление с шихтовым двором, оборудованием и операциями, связанными с подготовкой шихты. Отбор лома, подлежащего дальнейшей обработке: негабаритного лома, стружки, не свободной от влаги и маслянистых веществ, и др. Определение по внешнему виду основных материалов, возврата, промежуточных сплавов (лигатур) и флюсов. Сортировка негабаритного лома. работа на ножницах и пилах, разбивка лома кувалдами. Подготовка металлической стружки к плавке: удаление влаги, маслянистых веществ, очистка стружки от примеси железа.

Шихтовка плавильных материалов в соответствии с заданным составом шихты. Отвешивание шихтовых материалов. Загрузка шихты в печь.

Тема 4. Освоение основных приемов работы на плавильных печах

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при выполнении плавильных работ. Ознакомление с видами выполняемых работ, технологической документацией и производственными инструкциями. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ. Ознакомление с устройством печей, применяемых на заводе, и правилами обслуживания их. Подготовка печи к работе. Проверка ее механизмов и загрузочных устройств. Разогрев печи. Подготовка тиглей к плавке: просушивание и прокаливание тиглей перед плавкой в горнах. Установка тиглей в горне и загрузка их металлом. Обслуживание горнов, обогреваемых жидким топливом: очистка форсунок от грязи, подача и смешение топлива и воздуха, распыление топлива. Обслуживание пламенных печей: розжиг печи и загрузка шихты, управление поворотным механизмом, качание вращающейся пламенной печи с помощью штурвала, уход за футеровкой печи. Обслуживание газовых тигельных печей. Подготовка металлических тиглей к работе: очистка, покраска, нагрев. Обслуживание электропечей: загрузка шихты, присоединение электродов, включение тока, регулирование электрической дуги, передвижение электродов и качание печи в процессе плавки металла. Наблюдение за выпуском металла из печи. Практические действия по управлению процессом плавки. Использование простейших механизмов, машин и инструментов при обслуживании печей различного назначения и конструкций. Обучение приемам ремонта футеровки печей. Исправление и замена футеровки. Освоение ремонтных операций: осмотр футеровки, смывание пыли, сруб настелей и выступов, приготовление футеровочной массы, нанесение огнеупорного раствора, заделывание глубоких трещин, выкладка и замена кладки, набивка пода печи или тигля, заливка подины жароупорным бетоном. Сушка и прокалка печи после ремонта. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 5. Плавка цветных металлов и сплавов

Ознакомление с температурным режимом и порядком ведения процесса плавки цветных металлов при изготовлении различных сплавов. Участие под руководством инструктора

производственного обучения в работах по ведению процесса плавки цветных металлов и сплавов. Наблюдение за температурным режимом плавки по контрольно-измерительным приборам. Участие в подготовке разливочных ковшей: в осмотре футеровки; подогреве ковшей перед разливкой, в выдаче металла из печи в разливочные ковши, очистке расплавленного металла в ковше от защитного покрова и шлака, отборе и отливке проб готового металла для химического анализа и определения механической прочности и структуры цветного литья; контрольной отливке.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ в качестве плавильщика металлов и сплавов

Выполнение в составе бригады всего комплекса работ в соответствии с требованиями квалификационной характеристики плавильщика металла и сплавов 2-4 разряда. Освоение передовых приемов труда и методов рациональной организации рабочего места. Закрепление и совершенствование навыков работы с соблюдением технических условий и установленных норм выработки.

Тема 7. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ:

1. Выполнение всех видов работ, операций и приемов, входящих в круг обязанностей плавильщика при обслуживании плавильных печей различных конструкций и назначений.
2. Подготовка шихты и загрузка шихтовых материалов в печь.
3. Ведение процесса плавки и рафинирования цветных металлов и сплавов.
4. Регулирование подачи топлива и воздуха, температуры и интенсивности процесса горения, давления газов в печи.
5. Наблюдение за установленным уровнем металла в печи и определение готовности его к выпуску.
6. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.
7. Все работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения.

4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 5-6 разряд

4.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Плавильщик металла и сплавов»

ПК-1 Способен контролировать готовность оборудования печи, подготовки шихтовых, флюсовых, легирующих и огнеупорных материалов к плавке

Необходимые знания:

- Устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации плавильной печи, вспомогательного оборудования, сооружений и устройств, погрузочно-разгрузочных механизмов, приспособлений и оснастки
- Физико-химические, ликвационные и иные технологические процессы, происходящие в плавильных печах применяемых конструкций
- Схемы технологической обвязки печи, подающих и отводящих воздушных, газовых, паровых, водяных и электрических коммуникаций
- Технологические инструкции выплавляемых металлов и сплавов
- Технология процесса набивки, наращивания и перепуска электродов
- Основные свойства продуктов плавки
- Факторы, влияющие на извлечение и содержание металла в продуктах плавки и выход годных металлов и сплавов
- Марки выплавляемых металлов и сплавов
- Технологии приемки и загрузки в печь сухих шихтовых и жидких материалов (расплавов) чернового металла, штейнов, конвертерного шлака
- Признаки, определяющие время выпуска продуктов плавки
- Технология грануляции металла и шлака
- Технология процессов набивки, наращивания и перепуска электродов
- Режим охлаждения кессонов
- Основные условные сигналы при движении транспортных средств и подъемных сооружений, перечень блокировок, аварийной сигнализации используемого оборудования
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в плавильном цехе
- Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при работе в плавильном цехе
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий при работе в плавильном цехе
- Программное обеспечение рабочего места плавильщика

Необходимые умения:

- Управлять процессом загрузки печи на основе данных по химическому составу переплавляемых материалов и показаний контрольно-измерительных приборов
- Определять визуально и с использованием приборов работоспособность обслуживаемого оборудования и устройств печи
- Использовать контрольно-измерительные приборы и вспомогательные устройства для контроля состояния загрузочных устройств, хода шихтоподачи и приема расплава металла

- Выявлять, анализировать причины возникновения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования и устранять их при обнаружении
- Управлять загрузочным оборудованием и регулировать подачу воды в кессоны
- Выбирать и применять способы дозирования, подачи и загрузки шихты, флюсов в печи по ходу ведения плавки или при загрузке печи при циклической плавке
- Готовить вспомогательные материалы для плавки и рафинирования (огнеупорные смеси, глина, кварц, бревна для дразнения)
- Формировать предусмотренную технологической схемой шихту для плавки по заданному составу
- Нарастивать электроды
- Производить комплексную проверку готовности печи к выплавке
- Вести загрузку в печь шихтовых и жидких материалов (расплавов) чернового металла, штейнов, конвертерного шлака
- Заправлять откосы, стены, пороги, желоба, шлаковые окна и выпускные отверстия
- Применять средства индивидуальной защиты, газозащитную аппаратуру, средства пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом при аварийных ситуациях
- Применять условные знаки и радиосвязь для подачи команд машинисту крана
- Пользоваться программным обеспечением рабочего места плавильщика

ПК-2 Способен управлять процессом плавки сырья, оборотов и промпродуктов, рафинирования цветных металлов и сплавов

Необходимые знания:

- Основные технологии и виды печей для плавки цветных металлов
- Физико-химические процессы при плавке цветных металлов и сплавов
- Требования к химическому составу шихты, чернового металла, штейна, оборотных материалов, флюсовых добавок, металлов и сплавов, продуктов плавки
- Факторы, негативно влияющие на ход технологического процесса, и способы их компенсации
- Основы вакуумной технологии и электротехники для плавки в вакуумных электропечах
- Конструкция, принцип действия и особенности эксплуатации плавильных печей и разливочных машин различных типов и назначения
- Технология грануляции шлака
- Схема, устройство подводок электроэнергии и органов управления электропечами
- Схемы технологической обвязки печи, подающих и отводящих воздухопроводов, газоходов, электроснабжения, газовых, паровых, водяных коммуникаций, систем циркуляции и охлаждения
- Способы определения содержания металла в сырье, в продуктах плавки и качества получаемого металла
- Параметры и методы поддержания оптимальных режимов плавки в зависимости от состава шихты и заданных марок сплавов
- Правила пуска и остановки печей
- Требования к рафинированному металлу, готовым сплавам
- Нормы выхода (извлечения) металла
- Типовые причины брака выпускаемой продукции при ведении плавки цветных металлов и сплавов и способы его предупреждения

- Нормы допустимых потерь металла и пути их сокращения
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков при работе в плавильном цехе
- Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при работе в плавильном цехе
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий при работе в плавильном цехе
- Программное обеспечение рабочего места плавильщика

Необходимые умения:

- Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов; пульверизации алюминия; грануляции; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка; фьюмингования; вельцевания; дистилляции и купеляции в печах различной конструкции
- Управление печами, технологической обвязкой и вспомогательным оборудованием
- Приемка жидкого конвертерного шлака, штейнов, чернового металла
- Введение загрузки в печь шихты (концентратов, рудных материалов), жидких материалов (расплавов), штейнов, чернового металла, конвертерного шлака, шлакообразующих, флюсовых материалов
- Проверка правильности загрузки печи по объемам, химическому составу переплавляемых материалов
- Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования металла
- Управление интенсивностью дутья, тепловым и тяговым режимами, положения электродов электропечей, добавлением флюсов, оборотных материалов, для поддержания оптимального режима плавки
- Поддержание оптимальных режимов плавки и работы плавильного агрегата
- Отбор представительных проб для лабораторных исследований
- Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике, печи и горне
- Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа
- Съём дресса с поверхности расплав цинка в ванне печи
- Определение готовности плавки
- Выпуск чернового металла и рафинированного металла, штейна, сплавов, шлака
- Разливка металлов и сплавов в формы, изложницы, тигли, снятие окисной и шлаковой пленки
- Грануляция и транспортировка шлаков
- Контроль качества продуктов плавки
- Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места плавильщика

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации рабочих по профессии рабочего
«Плавильщик металла и сплавов» 5-6 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс*	32	
1.1.1	Материаловедение	8	

1.1.2	Электротехника с основами промышленной электроники	6	
1.1.3	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.1.4	Основы технологии производства драгоценных металлов	6	
1.2	Профессиональный курс	84	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	84	
2	Практическая подготовка (практика)	200	Практическая квалификационная работа
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

*Содержание курса приведено в разделе теоретического обучения для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Плавильщик сплавов и металла» 2 разряд. Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных дисциплин с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационными характеристиками плавильщика металлов и сплавов 5-6 разрядов.

4.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК повышения квалификации рабочих по профессии рабочего «Плавильщик металла и сплавов» 5-6 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс	32									32
2	Профессиональный курс	8	40	36							84
3	Производственное обучение				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

4.2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение 1.2. Профессиональный курс Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Оборудование для плавки различных металлов и их обслуживание	6
2	Шихтовые и огнеупорные материалы	6
3	Технологический процесс плавки металлов и сплавов	40
4	Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования литейных цехов	26
5	Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах	2
6	Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика.	4
	Итого	84

Тема 1. Оборудование для плавки различных металлов и их обслуживание

Общие сведения об оборудовании для плавки чугуна, стали и цветных металлов, и сплавов. Виды и классификация печей для плавки металлов и сплавов, их разновидности и конструктивные особенности. Плавильные печи: вагранки, электрические печи, тигельные печи, печь ДМК для плавки бронзы и др. Источники тепловой энергии плавильных печей: топливо (твердое, жидкое, газообразное), электрическая энергия, их сравнительная характеристика и условия применения. Газовые печи, их виды, конструктивные особенности, технические характеристики и назначение. Обслуживание газовых печей различной конструкции и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании газовых печей.

Электрические печи. Общая характеристика электрических печей. Классификация электрических печей по способу преобразования электрической энергии в тепловую. Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи, их разновидности, применение, общее устройство, конструктивные особенности и принцип действия. Технические данные электрических печей различных типов и их сравнительные характеристики. Обслуживание электрических печей и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании электрических печей.

Ковши. Требования к ковшам. Основные типы ковшей. Устройство и особенности разных ковшей, преимущества и недостатки. Ручные ковши, ковши на подвесках и крановые ковши.

Футеровка ковшей, ее назначение. Основные способы футеровки ковшей. Состав и приготовление футеровочной массы. Способы сушки ковшей, применяемое оборудование и режимы сушки. Значение сушки ковшей после футеровки для получения доброкачественных отливок. Оборудование для подготовки шихты. Сушильные печи для сушки влажной шихты, стружки и других отходов цветных металлов и лома, их устройство принцип действия и правила обслуживания. Оборудование для освобождения стружки и мелких отходов цветных металлов и лома от масла, стальных и чугунных частей, пакетирования отходов, обработка слитков и др.

Оборудование для транспортирования жидкого металла. Виды, устройство, принцип действия, условия безопасной эксплуатации. Механизация и автоматизация литейного производства.

Автоматизация в литейном производстве. Автоматизация и механизация смесеприготовительных отделений. Автоматическая раздача формовочной смеси.

Полуавтоматические и автоматические формовочные и стержневые машины.

Тема 2. Шихтовые и огнеупорные материалы

Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования. Стальной лом, предъявляемые к нему требования. Отходы легированной стали. Классификация отходов легированной стали. Недопустимость смешивания отходов легированной стали различных марок. Чугун, его назначение в плавке и предъявляемые к нему требования. Мягкое железо, его назначение и требования, предъявляемые к его химическому составу. Ферросплавы, их назначение в литейном производстве. Влияние легирующих элементов на основные свойства стали. марки, сорта ферросплавов. Недопустимость смешивания различных марок. Раскислители, их химический состав и способы применения.

Железная руда, ее основной химический состав. Степень влажности руды, влияние применения влажной руды при выплавке стали. Кокс, его применение. Требования, предъявляемые к коксу. Известь, ее назначение и предъявляемые к ней требования. Влияние влаги на известь.

Понятие о расчете шихты. Исходные данные для расчета шихт. Сортировка лома и отходов с удалением частей постороннего металла. Порядок хранения лома. Отделение мелких отходов для переплавки в чушки и определение их химического состава. Сушка шихты в печах различной конструкции, ее значение и порядок проведения. Обработка стружки, поступающей из механических цехов. Значение тщательной подготовки шихты для приготовления сплавов кондиционного качества.

Огнеупорные материалы. Виды огнеупорных материалов: основные, кислые, нейтральные. Огнеупорные материалы, применяемые в электроплавильном производстве. Виды и назначение огнеупорных материалов для печей. Природное сырье для получения огнеупорных материалов. Свойства огнеупорных материалов в зависимости от химического состава. Физические характеристики огнеупорных материалов. Основные виды изделий из огнеупорных материалов. Технология получения огнеупорной массы для изготовления изделий с заданными свойствами и химическим составом. Виды теплоизоляционных материалов. Способы проверки качества теплоизоляционных материалов. Свойства графита и других изоляционных материалов в плавильном производстве. Связующие материалы и заправочные массы, их назначение, виды, свойства и различия.

Тема 3. Технологический процесс плавки металлов и сплавов

Понятие о технологическом процессе плавки металлов и сплавов. Определение последовательности операций. Дисциплина в технологическом процессе. Ответственность за нарушение технологической дисциплины. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Современные методы плавки цветных металлов и сплавов, их сравнительная оценка. Основные технологические операции плавки цветных металлов и сплавов и их характеристика. Общие требования, предъявляемые к жидкому (расплавленному) металлу: соответствие химического состава нормам ГОСТа, однородность химического состава по всей массе - отсутствие включений окислов, большого количества растворенных газов и др. Основные факторы, влияющие на процесс плавки и качество сплавов. Общие правила загрузки шихтовых материалов. Состав печных газов. Взаимодействие расплавленного металла с атмосферой печи. Влияние температуры металла на окисление и газонасыщение металла. Способы предупреждения и устранения окисления и газонасыщения металла.

Защитные покровы и раскислители, их виды и применение. Способы дегазации расплавленного металла, их сравнительная характеристика и применение. Устранение вредных примесей в сплавах. Меры устранения ликвации в сплавах цветных металлов. Угар металла при плавке; его виды. Причины потерь металла во время плавки. Учет безвозвратных потерь металла при расчетах шихты. Основные факторы, влияющие на угар металла в процессе плавки. Значение

уменьшения угара металла для повышения производительности печи, удешевления процесса получения сплавов и снижения себестоимости продукции, выпускаемой плавильным цехом.

Методы плавки различных групп сплавов, их классификация, общая характеристика и основные особенности. Плавка алюминиевых сплавов. Способы плавки алюминиевых сплавов в печах различного типа, их сравнительная характеристика и применение. Технология плавки алюминиевых сплавов, влияние отдельных газов на алюминий. Растворимость водорода в жидком алюминии. Основные условия плавки для получения высококачественных алюминиевых сплавов (силумин, дюралюминий). Получение алюминиевых сплавов в роторных поворотных печах, работающих на природном газе. Технологические особенности плавки алюминиевых сплавов с использованием плавильно-раздаточных и раздаточных печей-миксеров. Порядок расплавления алюминия, лигатур и отходов. Температурный режим процесса плавки алюминиевых сплавов. Безопасность труда при плавке цветных металлов и сплавов при работе на различных видах плавильных печей и агрегатов.

Выплавка стали в электропечах. Существующие методы выплавки стали в электропечах. Требования, предъявляемые к шихтовым материалам. Взвешивание материалов. Футеровка печей при различных методах выплавки стали в электропечах. Заправка печи. Очистка от шлаков предыдущей плавки. значение быстрой и качественной заправки для получения высококачественного металла и скоростной плавки стали, а также для минимального расходования заправочных материалов и сохранения тепла. Способы высушивания ям от металла и их заправки. Травление бугров, откосов и подины при зарастании. Завалка шихты в печь. Существующие методы завалки. Порядок укладки габаритной шихты в печь. Плавление шихты. Основные задачи при плавлении (быстрое расплавление, наведение шлака, предохранение подины от перегрева) и их выполнение. Способы быстрого расплавления. Химические реакции, происходящие во время плавления. Скачивание первого шлака.

Окислительный период. Реакции взаимодействия между веществами, перевод фосфора в шлак. Удаления шлака из печи. Шлаковый режим при кипении. Температурный режим при кипении. Горение углерода. Удаление газов во время кипения. Выдержка металла в конце кипения. Способы раскисления сплава. Разбор технологических инструкций по выплавке металлов и сплавов. Разливка металлов и сплавов. Оборудование, применяемое для разливки металлов и сплавов. Способы разливки, их преимущества и недостатки. Температура и скорость разливки металлов и сплавов. Особенности разливки спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Затвердевание стали в литейных формах. Особенности затвердевания спокойной, полуспокойной и кипящей стали. Пороки отливок, их основные причины и способы предупреждения.

Тема 4. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования литейных цехов

Причины износа и поломок оборудования плавильного производства. Характер износа.

Проводимые мероприятия по предупреждению износа и отказа оборудования и обеспечение его долговечности: рациональная эксплуатация, обслуживание, организация смазочного и ремонтного хозяйства и др. Структурное подразделение предприятия, осуществляющее ремонтную функцию. Основные задачи ремонтной службы. Структура ремонтной службы на предприятии. Понятие о рациональной системе технического обслуживания и ремонта оборудования. Планово-предупредительный ремонт (ППР). Регламентированное техническое обслуживание. Неплановое техническое обслуживание. Документация на ремонт оборудования, ее формы и назначение. Производственный и технологический процессы ремонта. Виды и методы ремонта плавильного оборудования. Организационные формы ремонта на данном предприятии. Безопасность труда при выполнении ремонтных работ.

Тема 5. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах

Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах при загрузке, плавке сырья, разливе металла, отборе и подготовке проб. Предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны вредных веществ.

Тема 6. Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика

Требования по охране труда в аварийных ситуациях: При возникновении пожара вблизи места производства работ; при возгорании электрооборудования; обнаружение в процессе работы неисправностей в печах, аппаратуре, оборудовании, приборах; при обнаружении утечки газа; при отключении приточно-вытяжной вентиляции. Специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты плавильщика.

2. Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2
2	Ознакомление с производственным процессом литейного цеха и его оборудованием, рабочим местом и работой плавильных печей	2
3	Шихтовка сплавов	18
4	Освоение основных приемов работы на плавильных печах	46
5	Плавка металлов и сплавов	32
6	Самостоятельное выполнение работ плавильщика металлов и сплавов 5-6 разряда	100
7	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	200

Содержание курса приведено в разделе профессионального обучения для профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Плавильщик металлов и сплавов» 3-4 разряд.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационными характеристиками плавильщика металлов и сплавов 5-6 разрядов.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего «Бетонщик» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка 4 (хорошо) выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка 5 (отлично) выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привлечением собственного видения проблемы.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов или перечня вопросов, которые утверждаются директором АНО УЦ ДПО «Академия».

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего «Плавильщик металлов и сплавов».

Вопросы для проведения экзамена

1. Устройство и технические характеристики тигельных печей с горизонтальной загрузкой.
2. Устройство и технические характеристики тигельных печей с вертикальной загрузкой.
3. Устройство и технические характеристики купельных печей.
4. Правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования и механизмов печи.
5. Схемы технологической обвязки печи, подающих и отводящих воздушных и электрических коммуникаций.
6. Технологические процессы и регламентные операции, производимые при подготовке к плавке.
7. Технологические процессы и регламентные операции, производимые по ходу ведения плавки.
8. Типовые причины и признаки неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки.
9. Способы предупреждения неисправности оборудования, механизмов, устройств, приспособлений и оснастки.
10. Способы выявления и регламент действий по устранению неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, узлов и механизмов печи.
11. Визуальное определение работоспособности оборудования и механизмов печи.
12. Определение работоспособности оборудования и механизмов печи с использованием контрольно-измерительных приборов.
13. Проверка работоспособности весов для взвешивания веркблейев.
14. Проверка работоспособности приточно-вытяжной вентиляции.
15. Визуальная оценка состояния футеровки печи
16. Правила и способы текущего ремонта футеровки.
17. Состав и свойства огнеупорной массы и материалов, применяемых при подготовке и обслуживании печи.
18. Технологии и правила проведения ремонтов оборудования и обвязки печи.
19. Обязанности плавильщика перед началом работы.
20. Обязанности плавильщика во время работы.
21. Обязанности плавильщика по окончанию смены.
22. Обязанности плавильщика при возникновении аварийной ситуации.
23. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий в плавильном отделении.
24. Требования охраны труда при работе в плавильном участке.
25. Требования промышленной безопасности при работе в плавильном участке.
26. Требования пожарной безопасности при работе в плавильном участке.

27. Средства пожаротушения
28. Виды инструктажей по технике безопасности.
29. Порядок допуска плавильщика к самостоятельной работе на плавильной печи.
30. Опасные и вредные производственные факторы.

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Металлургия цветных металлов. Уткин Н.И. Учебник для техникумов.- М.: Metallургия, 1985.440 с.
2. Металлургия редких металлов. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. – М.: Metallургия, 1991. 432 с.
3. Теория гидрометаллургических процессов. Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В.- М.: Metallургия. 1975. 504 с.
4. Зуев В.М. «Термическая обработка металлов» Москва; Академия 2007г.
5. Панова Л.П. Пробирный анализ руд: курс лекций/Л.П. Панова-Благовещенск: БГПУ , 2010. - 173с.
6. Чечевицына Л.Н. Экономика организации, Ростов н/Д: Феникс, 2016г.-382с.
7. Бутырин П.А., Электротехника, М.: Академия, 2007.
8. Н.Н. Карнаух «Охрана труда» Учебник для СПО 2017г.
9. Городинченко В.И. «Материаловедение, практикум» - Москва; издательство 2009г.
10. Заплатин В.Н. «Справочное пособие по материаловедению» - Москва; Академия 2008г.
11. Чумаченко Ю.Т., Материаловедение – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.