



Некоммерческое частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования

**«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»**

**ПРИНЯТО:**

**Решением Педагогического совета  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

**Протокол № 1 от 10 января 2023г**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Генеральный директор  
НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ»**

**А.В. Прикмета**



**СБОРНИК  
рабочих программ  
профессионального обучения рабочих  
(подготовка, переподготовка и повышение квалификации)**

**Профессия – Плавильщик  
Квалификация – 2-6-й разряды  
Код профессии – 16613**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ пп</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	20
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	85
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	89
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	89
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	89

## **1. Общая характеристика программы**

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Плавильщик» разработана в соответствии требованиями Федерального закона от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438; Приказа Минтруда России от 3 декабря 2015г. № 985Н "Об утверждении профессионального стандарта "Плавильщик цветных металлов и сплавов" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 30 декабря 2015 года, регистрационный № 40400); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Общие профессии цветной металлургии», вып.8 §25-§29; п.9 Перечня профессий рабочих, должностей служащих (Цветная металлургия. Общие профессии цветной металлургии), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513; Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816.

В программу включены: квалификационные характеристики, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, организационно-педагогические условия, рабочие программы обучения для профессиональной подготовки новых рабочих на 2 разряд, для переподготовки на 2, 3, 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 3, 4, 5, 6 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 8, раздел «Общие профессии цветной металлургии»).

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### **Профессия – Плавильщик**

#### ***Квалификация: 2 разряд***

Плавильщик 2 разряда должен **знать**: устройство вспомогательного оборудования, применяемых приспособлений и их назначение; состав и свойства огнеупорной массы; правила строповки и транспортировки изложниц, форм, ковшей, коробов подъемно-транспортным оборудованием; производственную сигнализацию; способы очистки печей и горнов; правила взвешивания, сушки и отмагничивания сырья при подготовке проб к плавке в лабораторных условиях.

**Характеристика работ** Подготовка изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов. Стropовка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из приемка печи и гранул из зумпфа. Выемка из изложниц отлитых чушек и их укладка. Наполнение приемка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок. Складирование материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.

#### ***Квалификация: 3 разряд***

Плавильщик 3 разряда должен **знать**: основы устройства обслуживаемых печей, погрузочно-разгрузочных механизмов и другого оборудования, их назначение; технологический процесс, производимый на обслуживаемом участке; свойства применяемого сырья, материалов; процесс окисления металла в процессе плавки; требования, предъявляемые к качеству выпускаемой продукции; правила пользования применяемыми контрольно-измерительными приборами, приспособлениями и инструментом.

**Характеристика работ** Участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации. Дозировка и загрузка материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съем окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей

от настывлей. Приготовление набойки. Сушка, подогрев и очистка изложниц, ковшей, желобов. Установка, съём и ремонт пульверизационных форсунок. Выгрузка и затаривание пульверизата. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.

#### Примеры работ

1. Агломерат, руда, концентраты, соли, шламы, никель, никелевые сплавы, натрий сернистый, кремний, сурьма, сырье, содержащее драгоценные металлы, - участие в процессе плавки.

2. Алюминий, олово, свинец, цинк, золото - ведение процесса плавки в тиглях, котлах, на горнах.

3. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.

4. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

5. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.

6. Карбиды кальция, карбиды литые вольфрама - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Медь для производства медного купороса - участие в процессе плавки и грануляции.

8. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса рафинирования способом ликвации в котлах, ведение процесса плавки на однофазных печах и высокочастотных печах емкостью до 400 кг под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Пена серебристая, цинковая - ведение процесса дистилляции.

10. Плавки щелочные - ведение процесса грануляции.

11. Свинец и дроссы - выливка из реторт в ковши при дистилляции пены.

12. Сплавы кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого - участие в процессе получения.

13. Хром металлический, отходы производства твердых сплавов, кальций хлористый, цинковый отсев - ведение процесса плавки.

14. Цинк катодный - ведение процесса плавки и разливки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Цинк чушковый - ведение процесса дистилляции под руководством плавильщика более высокой квалификации.

#### **Квалификация: 4 разряд**

Плавильщик 4 разряда должен **знать**: устройство обслуживаемых

плавильных печей, погрузочно-разгрузочных механизмов и другого оборудования; схемы воздушных, газовых, паровых, водяных и других коммуникаций; основы химии; основные свойства продуктов плавки; признаки, определяющие время выпуска продуктов плавки; режим охлаждения кессонов; факторы, влияющие на извлечение и содержание металла в продуктах плавки и выход металла и сплавов; состав подины печи и особенности ее ремонта; технологию проведения ремонтов печей; государственные стандарты и технические условия на готовую продукцию; марки выплавляемых металлов и сплавов.

**Характеристика работ** Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка. Обслуживание вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, щербование, купеляция проб в лабораторных условиях. Приготовление лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.

### **Примеры работ**

1. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

2. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

3. Бронза, латунь, сплавы на алюминиевой и магниевой основе, сурьмянистые сплавы на свинцовой и оловянистой основе - ведение процесса плавки в тиглях, котлах и горнах.

4. Дроссы - переплавка с помолотом, промывкой, сушкой.
5. Кадмий катодный и цементированный, карбиды кальция, карбиды литые вольфрама, шламы - ведение процесса плавки.
6. Карналлит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
7. Кристаллы конденсированного магния - участие в процессе плавки.
8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования под руководством плавильщика более высокой квалификации.
9. Медь - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака (в производстве медного купороса) под руководством плавильщика более высокой квалификации; ведение процессов окисления и восстановления.
10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки в однофазных индукционных электропечах, в электродуговых печах, в электропечах при изготовлении проволоки, на высокочастотных печах емкостью до 400 кг; разливка металла из миксера объемом до 5 т.
11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки и разливки в шахтных печах медно-серного производства, трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных печах емкостью свыше 400 кг; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.
12. Металлы цветные легкие и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования в отражательных печах и электропечах.
13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.
14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования и выпуск металла под руководством плавильщика более высокой квалификации.
15. Пыль цинковая - выпуск из уловителей.
16. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью до 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.
17. Руда, агломерат, огарок, концентраты - ведение процесса плавки в шахтных отражательных печах, электропечах мощностью до 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
18. Свинец, богатый драгоценными металлами, - ведение процесса

купеляции.

19. Свинец - ведение процесса плавки в вагранках; ведение процесса рафинирования в котлах и печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

20. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

21. Сплавы свинцово-серебряные - получение анодов для электролиза.

22. Сплавы свинцово-кадмиево-натриевые, магниевые - приготовление.

23. Сырье огнеупорное - плавка в электродуговых печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

24. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

25. Сурьма - ведение процесса восстановительной плавки.

26. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

27. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

28. Цинк катодный - ведение процессов переплавки и разливки.

29. Шлак свинцовый шахтной плавки - участие в ведении процесса фьюмингования.

30. Шликеры, съемы, шлаки, щелочные сплавы, оборотные материалы, пусьеры и другие отходы - шихтовка и переплавка, выбивка пусьеры.

***Квалификация: 5 разряд***

Плавильщик 5 разряда должен **знать**: устройство плавильных печей различных типов и конструкций; устройство и схему подводок электроэнергии; состав шихты; требования, предъявляемые к качеству компонентов шихты, флюсов и продуктов плавки; способы выявления и устранения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования; правила пуска и остановки печей; правила пользования данными анализов; сведения о содержании примесей в черновом металле; способы введения и нормы расхода химикатов, применяемых в процессе плавки; технические требования, предъявляемые к рафинированному металлу; нормы установленного выхода металла; виды и свойства огнеупорных материалов; график загрузки шихты в печь; температурный режим производственного процесса; способы



предупреждения брака выпускаемой продукции; нормы допустимых потерь металла и пути их сокращения; химический и структурный состав металлов и сплавов; основы химии, физики, вакуумной техники, электротехники.

**Характеристика работ** Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций. Обслуживание печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от настылеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.

**Примеры работ**

1. Алюминий, конденсаторы, реторты - выбраковка.
2. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах.
3. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью до 200 т.
4. Висмут - ведение процессов рафинирования в котлах и дистилляции в печах.
5. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
6. Карналит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки.
7. Кобальт, олово, медь, никель, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования.

9. Медь для производства медного купороса - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака.
10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разливки в шахтных печах медно-серного производства, в трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных электропечах емкостью свыше 400 кг, вакуумных печах; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т.
11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разливки в трехфазных индукционных электропечах мощностью свыше 800 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
12. Никель и никелевые сплавы, бериллиевая и телефонная бронза - ведение процесса плавки в однофазных электропечах в тиглях, котлах, в горнах.
13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах.
14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования.
15. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью свыше 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.
16. Руда, агломерат, концентраты, огарок - ведение процесса плавки в шахтных печах, отражательных и электропечах мощностью до 5000 кВт; ведение процесса плавки в электропечах мощностью свыше 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
17. Свинец - ведение процесса рафинирования в котлах или печах и разливка.
18. Свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки в шахтных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.
19. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах.
20. Сплавы драгоценных металлов - ведение процессов дистилляции и купеляции.
21. Сырье огнеупорное - ведение процесса плавки в электродуговых печах.
22. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки.
23. Сурьма - ведение процесса рафинирования в печах или горнах.
24. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт; ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

25. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах и в дистилляционных печах с вертикальными ретортами.
26. Цинк катодный - ведение процесса плавки.
27. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования под руководством плавильщика более высокой квалификации.
28. Шламы - ведение процесса рафинирования.

***Квалификация: 6 разряд***

Плавильщик **6** разряда должен **знать**:

конструктивные особенности, производительность плавильных печей различных конструкций и типов; схемы воздухопроводов, газоходов, электроснабжения, систему циркуляции; факторы, влияющие на ход технологического процесса; способы определения качества получаемого металла; сведения о планируемом и фактическом количестве извлеченных металлов; способы определения содержания металла в сырье и продуктах плавки; основы металлургии, теплотехники и электротехники; методы достижения рационального режима плавки.

**Характеристика работ** Ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микропорошков. Управление печами и вспомогательным оборудованием. Проверка правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.

Примеры работ

1. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т.
2. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки.
3. Кобальт, олово, медь, никель, никелевые сплавы, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки; наращивание, перепуск и смена электродов.
4. Кремний, свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса

восстановительной плавки.

5. Металлы драгоценные чистые - ведение процессов ответственной плавки и извлечения металлов из шлака.

6. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт.

7. Цинк - ведение процесса дистилляции на дистилляционных печах с горизонтальными ретортами и электротермических печах способом возгонки.

8. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования.

## **ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ**

Виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции выпускника представлены в таблице 1.

Таблица 1

<b>Код</b>	<b>Наименование</b>
<b>ВПД 1</b>	Извлечение 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
<b>ПК 1.1</b>	Подготовка к плавке цветных металлов и сплавов
<b>ПК 1.2</b>	Ведение процесса плавки цветных металлов и сплавов

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОППО**

Результаты освоения ОППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить образование, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

## **ПК 1.1. Подготовка к плавке цветных металлов и сплавов**

### **Трудовые действия:**

- Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, состоянии рабочего места, неполадках в работе обслуживаемого оборудования, имевших место отклонений от установленных режимов подготовки к плавке, принятых и требующихся мерах по их устранению
- Проверка наличия, комплектности, чистоты и исправности системы аспирации, ограждений, средств коллективной и индивидуальной защиты и связи, производственной сигнализации, блокировок, аварийного инструмента, противопожарного оборудования и газозащитной аппаратуры на рабочем месте
- Контроль технического состояния оборудования и механизмов печи, сифонов, фурм, форсунок, кессонов, желобов, загрузочного и разливочного оборудования печи, систем транспортировки продуктов плавки и газоотведения, технологической обвязки печей, приспособлений и оснастки
- Проверка состояния огнеупорной футеровки печи
- Чистка фурм, форсунок и леток
- Устранение утечек воздуха
- Очистка загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов
- Замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, электродов в электропечах, штейновых и грануляционных желобов
- Прессование ниппелей
- Заправка сифонов
- Обслуживание пульверизационных форсунок
- Обслуживание установок испарительного охлаждения печей
- Размывка ванны от настыеобразований
- Чистка печей, зонтов, напыльников от настелей
- Подготовка изложниц, форм, ковшей, желобов, шлаковых чаш для приема расплавов
- Чистка оборудования и прилегающих площадок от выплесков металла, пыли и мусора
- Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места плавильщика
- Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях:
- Подготовка материалов для плавки
- Дробление и транспортировка шлака
- Съём окисной и шлаковой пленок с поверхности металла при разливке
- Выемка из изложниц отлитых слитков (анодов, вайербарсов, чушек), их укладка, набивка номера плавки
- Промывка, очистка слитков (анодов, вайербарсов, чушек) водой

или специальным раствором

- Укладка и обвязка слитков (анодов, вайербарсов, чушек) для последующей транспортировки

**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 настыли в местах их образования

- Футеровать желоба

- Нарращивать 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

**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

## **ПК 1.2 Ведение процесса плавки цветных металлов и сплавов**

### **Трудовые действия:**

- Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, режиме работы печей, имевших место отклонений от установленных режимов плавки, принятых и требующихся мерах по их

устранению

- Контроль полноты и качества работ по подготовке к плавке
- Проверка наличия в заданном составе и объемах шихтовых, флюсовых и легирующих материалов для плавки
- Контроль качества вспомогательных материалов (огнеупорные смеси, глина, кругляк для дразнения) для плавки
- Проверка готовности желобов, изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш
- Осмотр заделки леток
- Проверка выполнения наращивание и замены электродов в электропечах
- Проверка качества футеровки желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного
- Контроль выполнения графика разогрева при пуске печи
- Обслуживание печей и выпускных отверстий при подготовке к выпуску металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов
- Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места плавильщика
- 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

#### **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 дозировки, 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
- Нарращивать 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

**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

**Категория слушателей:** лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том числе и с ограниченными возможностями здоровья.

Требуется среднее профессиональное образование для обучения по квалификации 6 разряда.

**1.4. Продолжительность (объем) обучения:** по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов, по программе повышения квалификации – 24 ак. часов, краткосрочные курсы – от 8 ак. часов.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с договором об оказании образовательных услуг, календарным учебным графиком. Образовательная деятельность по программе профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием занятий или индивидуальным учебным планом.

#### **1.5. Форма обучения**

Очная, очно-заочная, заочная, с использованием методов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебной группе и/или по индивидуальному учебному плану. Допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Режим занятий, как правило, 8-9 часов в день, включая теоретическое и практическое обучение, самостоятельную работу.

Практическое обучение на производстве осуществляется в пределах рабочего времени и графика работы обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом программы практического обучения. Количество часов, отводимых на изучение отдельных модулей программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества

учебного времени.

При реализации программы предусмотрена промежуточная аттестация обучающихся, в том числе в форме проверки знаний, необходимых для допуска к определенным видам работ. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся устанавливаются НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель» самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий). Квалификационный экзамен проводится в экзаменационной (аттестационной) комиссии НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений, профильных организаций.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Формы проведения квалификационного экзамена устанавливаются в соответствии с Положением об итоговой аттестации и Положением о профессиональном обучении. Квалификационная комиссия учитывает результаты теоретического и практического обучения, заключение по выполнению практической квалификационной работы обучающегося по извлечению 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, вида профессиональной деятельности. Решение комиссии сообщается слушателю сразу же после сдачи квалификационного экзамена. Комиссия составляет протокол в одном экземпляре, в которой проставляется оценка и дается рекомендация о присвоении квалификационного разряда, а также решение о выдаче свидетельства о профессии рабочего и удостоверения о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно

устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

## 2. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

### 2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

#### Программы профессиональной подготовки по профессии «Плавильщик» 2 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	4	3	1	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	34	34	0	Промежуточная аттестация
<b>2</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16	-	16	квалификационная пробная работа
<b>3</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен
	<b>ИТОГО:</b>			<b>62</b>	

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года, как правило, с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и

праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя					2 неделя				
Дни	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Количество часов	8	8	8	6	8	8	8	8		
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ	ТЗ	ТЗ, ПА, З	ТЗ	ПП	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии

«Плавильщик» 2 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	

<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>Промежуто чная аттестация</b>
2.1	Материаловедение	4	4		4	
2.2	Электротехника	4	4		4	
2.3	Основы технологии производства драгоценных металлов	12	12		12	
2.4	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	12	12		12	
	Зачет	2	-	-	2	<b>Тестирован ие</b>
	<b>Итого:</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>38</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы профессиональной подготовки по профессии «Плавильщик» 2 разряд

#### Модуль 1. Общетехнические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношения. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как

отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды**  
Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы плавильщика. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю 1.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

### **Тема 2.1. Материаловедение**

Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов.

Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и их свойства. Влияние посторонних примесей на свойства углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их маркировка и применение. Специальные чугуны.

Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам.

Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: терморезистивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки

пластмасс и их применение в автомобильном машиностроении и ремонтном производстве. Прокладочные материалы: кожа, фибра, войлок, бумага, картон, паронит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, применение, свойства.

Назначение лакокрасочных материалов и требования к покрытиям из них. Способы получения, строения и классификация лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материалов. Маркировка лакокрасочных материалов и покрытий. Мастики и материалы для ухода за покрытиями.

## **Тема 2.2. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

## **Тема 2.3. Основы технологии производства драгоценных металлов**

**2.3.1. Принципиальная схема переработки золотосодержащих руд.**  
**Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды** 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.

**2.3.2. Сорбционное цианирование. Химизм процесса** 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 углям. Аппаратурное оформление сорбционного цианирования. Достоинства сорбционной технологии.

**2.3.3. 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.

**2.3.4. 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.

**2.3.5. 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 черного 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.

#### **Тема 2.4. Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

Печи для плавки металлов и сплавов. Плавильные печи. Источники тепловой энергии плавильных печей. Газовые печи. Электрические печи. Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи. Технические данные электрических печей. Лабораторные печи. Купеляционные печи. Сушильные печи. Краткие сведения о литейном производстве. Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования. Тигельная плавка золото-серебряных руд. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования. Контроль

качества изготовления сплавов цветных металлов. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Учебно-тематический план производственной практики**

**«Плавильщик»**

**2 разряд (по программе профессиональной подготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Освоение приемов и навыков подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов. Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из приямка печи и гранул из зумпфа.	2
3	Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка. Наполнение приямка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок.	2
4	Освоение приемов и навыков складирования материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>16</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной подготовки по профессии «Плавильщик» 2 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Освоение приемов и навыков подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов.** Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из приемка печи и гранул из зумпфа. Выполнение подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов. Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из приемка печи и гранул из зумпфа.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка.** Наполнение приемка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок. Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка. Наполнение приемка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков складирования материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки.** Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации. Складирование материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание.

Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, 2 квалификационный разряд по профессии "Плавильщик".

## **2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>16</b>	<b>15,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>			Квалификационный экзамен

**ИТОГО:****40****КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	I неделя				
	1	2	3	4	5
Дни					
Количество часов	8	8	8	8	8
Вид занятий	ТЗ, ПЗ	ТЗ, ПА, З	ПП	ПП	ИА

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПП – производственная практика

ПА – промежуточная аттестация

ИА – итоговая аттестация

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)****УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ****Программы профессиональной переподготовки по профессии****«Плавильщик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд**

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1</b>	<b>Модуль 1 Общетехнические дисциплины</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
1.1	Общие требования промышленной	1	1	-	1	

	безопасности и охраны труда					
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2</b>	<b>Модуль 2 Специальные дисциплины</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
2.1	Материаловедение	2	2	-	2	
2.2	Электротехника	2	2	-	2	
2.3	Основы технологии производства драгоценных металлов	4	4	-	4	
2.4	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	4	4	-	4	
	Зачет	2	-	-	2	<b>Тестирование</b>
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>13,5</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

#### Модуль 1. Общетехнические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения,

содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношениями: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношениями. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

### **Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды**

Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы плавильщика. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю I.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

### **Тема 2.1. Материаловедение**

Плавление и кристаллизация металлов и сплавов. Влияние примесей и других факторов на процесс кристаллизации. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов.

Углерод и его свойства. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Углеродистые стали и их свойства. Влияние посторонних примесей на свойство углеродистых сталей. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей. Влияние примесей на структуру и свойства чугуна. Влияние графитовых включений и структуры

на механические свойства чугуна. Виды чугунов, их маркировка и применение. Специальные чугуны.

Легкие сплавы. Алюминиевые сплавы на основе титана. Свойства, маркировка и применение легких сплавов. Антифрикционные сплавы. Баббиты, бронзы и чугуны. Требования, предъявляемые к подшипниковым сплавам.

Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: терморезистивные и термопластичные пластмассы. Способы переработки пластмасс и их применение в автомобильном машиностроении и ремонтном производстве. Прокладочные материалы: кожа, фибра, войлок, бумага, картон, паронит, клингерит, пробка, асбометаллические прокладки и кольца, их характеристика, применение, свойства.

Назначение лакокрасочных материалов и требования к покрытиям из них. Способы получения, строения и классификация лакокрасочных покрытий. Компоненты лакокрасочных материалов. Маркировка лакокрасочных материалов и покрытий. Мастики и материалы для ухода за покрытиями.

## **Тема 2.2. Электротехника**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока. Роль электроэнергии в народном хозяйстве. Единая энергетическая система России.

Электрическая цепь. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты. Электроизмерительные приборы.

## **Тема 2.3. Основы технологии производства драгоценных металлов**

**2.3.1. Принципиальная схема переработки золотосодержащих руд.**  
**Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды** 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.



**2.3.2. Сорбционное цианирование. Химизм процесса** 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 углям. Аппаратурное оформление сорбционного цианирования. Достоинства сорбционной технологии.

**2.3.3. 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.

**2.3.4. 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.

**2.3.5. 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 черного 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.

**Тема 2.4. Оборудование и технология выполнения работ по профессии**  
Печи для плавки металлов и сплавов. Плавильные печи. Источники

тепловой энергии плавильных печей. Газовые печи. Электрические печи. Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи. Технические данные электрических печей. Лабораторные печи. Купеляционные печи. Сушильные печи. Краткие сведения о литейном производстве. Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования. Тигельная плавка золото-серебряных руд. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования. Контроль качества изготовления сплавов цветных металлов. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебно-тематический план производственной практики**

**«Плавильщик» 2 разряд**

**(по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Освоение приемов и навыков подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов. Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из приямка печи и гранул из зумпфа.	2
3	Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка. Наполнение приямка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок.	2
4	Освоение приемов и навыков складирования материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других	3

	вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.	
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 2 разряд**

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Освоение приемов и навыков подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов.** Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из прямка печи и гранул из зумпфа. Выполнение подготовки изложниц, форм, ковшей, шлаковых чаш, приготовление огнеупорных материалов. Строповка изложниц и коробов. Загрузка печей вручную или при помощи крана. Выгрузка шлака из прямка печи и гранул из зумпфа.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка.** Наполнение прямка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок. Освоение приемов и навыков выемки из изложниц отлитых чушек и их укладка. Наполнение прямка водой. Участие в очистке загрузочных и шлаковых окон, порогов, печей и горнов. Наблюдение за сушкой желобов, ковшей. Изготовление глиняных пробок.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков складирования материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.** Складирование материалов набойки для заправки ковшей, желобов и других вспомогательных материалов для плавки. Подготовка проб к плавке в лабораторных условиях: взвешивание, сушка, отмагничивание. Выполнение более сложных работ под руководством плавильщика более высокой квалификации.

**Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

**Учебно-тематический план производственной практики  
«Плавильщик»**

**3 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации.	2
3	Изучение дозировки и загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съём окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывшей. Приготовление набойки.	2

4	<p>Освоение приемов и навыков сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. У станковка, съём и ремонт pulverization форсунок. Выгрузка и затаривание pulverization. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.</p>	1
5	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 3-го разряда.</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агломерат, руда, концентраты, соли, шламы, никель, никелевые сплавы, натрий сернистый, кремний, сурьма, сырье, содержащие драгоценные металлы, - участие в процессе плавки.</li> <li>2. Алюминий, олово, свинец, цинк, золото - ведение процесса плавки в тиглях, котлах, на горнах.</li> <li>3. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.</li> <li>4. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>5. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.</li> <li>6. Карбиды кальция, карбиды литые вольфрама - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>7. Медь для производства медного купороса - участие в процессе плавки и грануляции.</li> <li>8. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса рафинирования способом ликвации в котлах, ведение процесса плавки на однофазных печах и высокочастотных печах емкостью до 400 кг под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>9. Пена серебристая, цинковая - ведение процесса дистилляции.</li> <li>10. Плавки щелочные - ведение процесса грануляции.</li> </ol>	2

	<p>11. Свинец и дрoссы - выливкa из реторт в ковши при дистилляции пены.</p> <p>12. Сплавy кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминииевомагниеые - участие в процессе получения.</p> <p>13. Хром металлический, отходы производства твердых сплавов, кальций хлористый, цинковый отсев - ведение процесса плавки.</p> <p>14. Цинк катодный - ведение процесса плавки и разливки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>15. Цинк чушковый - ведение процесса дистилляции под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p>	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 3 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шнуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации.** Самостоятельное участие в

процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации.

**Тема 3. Изучение дозировки и загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съём окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывлей. Приготовление набойки.** Организация изучения дозировки и загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съём окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывлей. Приготовление набойки.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. Установка, съём и ремонт пульверизационных форсунок. Выгрузка и затаривание пульверизата. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте. Самостоятельное выполнение сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. Установка, съём и ремонт пульверизационных форсунок. Выгрузка и затаривание пульверизата. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.**

**Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 3-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Агломерат, руда, концентраты, соли, шламы, никель, никелевые сплавы, натрий сернистый, кремний, сурьма, сырье, содержащие драгоценные металлы, - участие в процессе плавки.

2. Алюминий, олово, свинец, цинк, золото - ведение процесса плавки в тиглях, котлах, на горнах.

3. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.

4. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под

руководством плавильщика более высокой квалификации.

5. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.

6. Карбиды кальция, карбиды литые вольфрама - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Медь для производства медного купороса - участие в процессе плавки и грануляции.

8. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса рафинирования способом ликвации в котлах, ведение процесса плавки на однофазных печах и высокочастотных печах емкостью до 400 кг под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Пена серебристая, цинковая - ведение процесса дистилляции.

10. Плавы щелочные - ведение процесса грануляции.

11. Свинец и дроссы - выливка из реторт в ковши при дистилляции пены.

12. Сплавы кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого - участие в процессе получения.

13. Хром металлический, отходы производства твердых сплавов, кальций хлористый, цинковый отсев - ведение процесса плавки.

14. Цинк катодный - ведение процесса плавки и разливки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Цинк чушковый - ведение процесса дистилляции под руководством плавильщика более высокой квалификации.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 4 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия	1



	для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка.	
3	Освоение приемов и навыков обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, щербование, купеляция проб в лабораторных условиях.	1
4	Освоение приемов и навыков приготовления лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.	2
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 4-го разряда. <b>Примеры работ</b> 1. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах под руководством плавильщика более высокой квалификации. 2. Аноды и вайербарсы - ведение процесса	3

получения в печах емкостью свыше 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

3. Бронза, латунь, сплавы на алюминиевой и магниевой основе, сурьмянистые сплавы на свинцовой и оловянистой основе - ведение процесса плавки в тиглях, котлах и горнах.

4. Дроссы - переплавка с помолем, промывкой, сушкой.

5. Кадмий катодный и цементированный, карбиды кальция, карбиды литые вольфрама, шламы - ведение процесса плавки.

6. Карналит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминивомагниевые сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Кристаллы конденсированного магния - участие в процессе плавки.

8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Медь - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака (в производстве медного купороса) под руководством плавильщика более высокой квалификации; ведение процессов окисления и восстановления.

10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки в однофазных индукционных электропечах, в электродуговых печах, в электропечах при изготовлении проволоки, на высокочастотных печах емкостью до 400 кг; разливка металла из миксера объемом до 5 т.

11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки и разливки в шахтных печах медно-серного производства, трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного,

непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных печах емкостью свыше 400 кг; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

12. Металлы цветные легкие и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования в отражательных печах и электропечах.

13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования и выпуск металла под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Пыль цинковая - выпуск из уловителей.

16. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью до 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.

17. Руда, агломерат, огарок, концентраты - ведение процесса плавки в шахтных отражательных печах, электропечах мощностью до 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

18. Свинец, богатый драгоценными металлами, - ведение процесса купелиции.

19. Свинец - ведение процесса плавки в вагранках; ведение процесса рафинирования в котлах и печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

20. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

21. Сплавы свинцово-серебряные - получение анодов для электролиза.

22. Сплавы свинцово-кадмиево-натриевые, магниевые - приготовление.

23. Сырье огнеупорное - плавка в электродуговых печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

24. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы,

	<p>содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>25. Сурьма - ведение процесса восстановительной плавки.</p> <p>26. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>27. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>28. Цинк катодный - ведение процессов переплавки и разлива.</p> <p>29. Шлак свинцовый шахтной плавки - участие в ведении процесса фьюмингования.</p> <p>30. Шликеры, съемы, шлаки, щелочные сплавы, оборотные материалы, пусьеры и другие отходы - шихтовка и переплавка, выбивка пусьеры.</p>	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 4 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты

необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка. Самостоятельное ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка.**

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, шерберование, купеляция проб в лабораторных условиях. Выполнение обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, шерберование, купеляция проб в лабораторных условиях.**

**Тема 4. Освоение приемов и навыков приготовления лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска**

**рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.** Самостоятельное приготовление лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.

**Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 4-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

2. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

3. Бронза, латунь, сплавы на алюминиевой и магниевой основе, сурьмянистые сплавы на свинцовой и оловянистой основе - ведение процесса плавки в тиглях, котлах и горнах.

4. Дроссы - переплавка с помолем, промывкой, сушкой.

5. Кадмий катодный и цементированный, карбиды кальция, карбиды литые вольфрама, шламы - ведение процесса плавки.

6. Карналлит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Кристаллы конденсированного магния - участие в процессе плавки.

8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Медь - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака (в производстве медного купороса) под руководством плавильщика более высокой квалификации; ведение процессов окисления и восстановления.

10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки в однофазных индукционных электропечах, в электродуговых печах, в электропечах при изготовлении проволоки, на высокочастотных печах емкостью до 400 кг; разливка металла из миксера объемом до 5 т.

11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки и разливки

в шахтных печах медно-серного производства, трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных печах емкостью свыше 400 кг; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

12. Металлы цветные легкие и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования в отражательных печах и электропечах.

13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования и выпуск металла под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Пыль цинковая - выпуск из уловителей.

16. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью до 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.

17. Руда, агломерат, огарок, концентраты - ведение процесса плавки в шахтных отражательных печах, электропечах мощностью до 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

18. Свинец, богатый драгоценными металлами, - ведение процесса купеляции.

19. Свинец - ведение процесса плавки в вагранках; ведение процесса рафинирования в котлах и печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

20. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

21. Сплавы свинцово-серебряные - получение анодов для электролиза.

22. Сплавы свинцово-кадмиево-натриевые, магниевые - приготовление.

23. Сырье огнеупорное - плавка в электродуговых печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

24. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

25. Сурьма - ведение процесса восстановительной плавки.

26. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

27. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

28. Цинк катодный - ведение процессов переплавки и разливки.

29. Шлак свинцовый шахтной плавки - участие в ведении процесса фьюмингования.

30. Шликеры, съемы, шлаки, щелочные сплавы, оборотные материалы, пусьеры и другие отходы - шихтовка и переплавка, выбивка пусьеры.

### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 5 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций.	2
3	Освоение приемов и навыков обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение	2



	<p>за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от насталеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.</p>	
4	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 5-го разряда.</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алонжи, конденсаторы, реторты - выбраковка.</li> <li>2. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах.</li> <li>3. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью до 200 т.</li> <li>4. Висмут - ведение процессов рафинирования в котлах и дистилляции в печах.</li> <li>5. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>6. Карналлит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки.</li> <li>7. Кобальт, олово, медь, никель, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования.</li> <li>9. Медь для производства медного купороса - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака.</li> <li>10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в шахтных печах медно-серного</li> </ol>	3

производства, в трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных электропечах емкостью свыше 400 кг, вакуумных печах; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т.

11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разливки в трехфазных индукционных электропечах мощностью свыше 800 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

12. Никель и никелевые сплавы, бериллиевая и телефонная бронза - ведение процесса плавки в однофазных электропечах в тиглях, котлах, в горнах.

13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования.

15. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью свыше 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.

16. Руда, агломерат, концентраты, огарок - ведение процесса плавки в шахтных печах, отражательных и электропечах мощностью до 5000 кВт; ведение процесса плавки в электропечах мощностью свыше 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

17. Свинец - ведение процесса рафинирования в котлах или печах и разливка.

18. Свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки в шахтных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

19. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах.

20. Сплавы драгоценных металлов - ведение процессов дистилляции и купеляции.

21. Сырье огнеупорное - ведение процесса плавки в электродуговых печах.

	<p>22. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки.</p> <p>23. Сурьма - ведение процесса рафинирования в печах или горнах.</p> <p>24. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт; ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>25. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах и в дистилляционных печах с вертикальными ретортами.</p> <p>26. Цинк катодный - ведение процесса плавки.</p> <p>27. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>28. Шламы - ведение процесса рафинирования.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 5 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.**  
 Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по

охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций.** Самостоятельное ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от настылеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съем шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.** Выполнение обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от настылеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок.

Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.

**Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 5-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Алонжи, конденсаторы, реторты - выбраковка.
2. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах.
3. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью до 200 т.
4. Висмут - ведение процессов рафинирования в котлах и дистилляции в печах.
5. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
6. Карналит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки.
7. Кобальт, олово, медь, никель, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования.
9. Медь для производства медного купороса - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака.
10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в шахтных печах медно-серного производства, в трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных электропечах емкостью свыше 400 кг, вакуумных печах; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т.
11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в трехфазных индукционных электропечах мощностью свыше 800 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
12. Никель и никелевые сплавы, бериллиевая и телефонная бронза - ведение процесса плавки в однофазных электропечах в тиглях, котлах, в горнах.
13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования.
15. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью свыше 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.
16. Руда, агломерат, концентраты, огарок - ведение процесса плавки в шахтных печах, отражательных и электропечах мощностью до 5000 кВт; ведение процесса плавки в электропечах мощностью свыше 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
17. Свинец - ведение процесса рафинирования в котлах или печах и разливка.
18. Свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки в шахтных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.
19. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах.
20. Сплавы драгоценных металлов - ведение процессов дистилляции и купеляции.
21. Сырье огнеупорное - ведение процесса плавки в электродуговых печах.
22. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки.
23. Сурьма - ведение процесса рафинирования в печах или горнах.
24. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт; ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
25. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах и в дистилляционных печах с вертикальными ретортами.
26. Цинк катодный - ведение процесса плавки.
27. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования под руководством плавильщика более высокой квалификации.
28. Шламы - ведение процесса рафинирования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 6 разряд (по программе профессиональной переподготовки)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микрочастиц. Управление печами и вспомогательным оборудованием.	2
3	Освоение приемов и навыков проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.	2
4	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 6-го разряда.</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т.</li> <li>2. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки.</li> <li>3. Кобальт, олово, медь, никель, никелевые сплавы, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки; наращивание, перепуск и смена электродов.</li> <li>4. Кремний, свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки.</li> </ol>	3

	<p>5. Металлы драгоценные чистые - ведение процессов ответственной плавки и извлечения металлов из шлака.</p> <p>6. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт .</p> <p>7. Цинк - ведение процесса дистилляции на дистилляционных печах с горизонтальными ретортами и электротермических печах способом возгонки.</p> <p>8. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы профессиональной переподготовки по профессии «Плавильщик» 6 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических**



**микророшков. Управление печами и вспомогательным оборудованием.** Самостоятельное ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микророшков. Управление печами и вспомогательным оборудованием.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.** Самостоятельное выполнение проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.

**Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 6-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т.
2. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки.
3. Кобальт, олово, медь, никель, никелевые сплавы, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки; наращивание, перепуск и смена электродов.
4. Кремний, свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки.
5. Металлы драгоценные чистые - ведение процессов ответственной плавки и извлечения металлов из шлака.
6. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт.

7. Цинк - ведение процесса дистилляции на дистилляционных печах с горизонтальными ретортами и электротермических печах способом возгонки.
8. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 2, 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии "Плавильщик".

### **2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

#### **Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 3, 4, 5, 6 разряд**

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>8</b>	<b>7,5</b>	<b>0,5</b>	<b>Итоговая аттестация</b>
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	6	6	-	Промежуточная аттестация
<b>2.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
<b>3.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	Квалификационный экзамен

	ИТОГО:	24
--	--------	----

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные занятия организованы в течение всего календарного года с учетом выходных и праздничных нерабочих дней в режиме 5-дневной учебной недели. Учебным годом в НЧОУ ДПО «УЭЦ «СТРОИТЕЛЬ» считается календарный год с 1 января по 31 декабря. Ежедневная учебная нагрузка составляет, как правило, 8-9 академических часов. По согласованию с заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни, а также изменение ежедневной учебной нагрузки.

Недели	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
количество часов	8	8	8		
вид занятий	ТЗ, ПЗ, ПА, З	ПП	ИА		

ТЗ – теоретические занятия

ПЗ – практические занятия

З – зачет

ПА – промежуточная аттестация

ПП – производственная практика

ИА – итоговая аттестация

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии

«Плавильщик» 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
<b>1.</b>	<b>Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	Промежуточная аттестация

1.1.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	1	
1.2.	Производственная санитария и охрана окружающей среды	1	0,5	0,5	1	
<b>2.</b>	<b>Модуль 2 «Специальные дисциплины»</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	Промежуточная аттестация
2.1.	Основы технологии производства драгоценных металлов	2	2	-	2	
2.2.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

### Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 3, 4, 5, 6 разряд

#### Модуль 1. Общетеchnические дисциплины

**Тема 1.1 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** Основные термины и понятия трудового законодательства. Понятие труда и его роль в жизни общества. Общественная организация труда. Трудовое право как одна из ведущих отраслей российского права: понятие, цели, задачи, функции. Предмет трудового права: понятие, структура. Индивидуальные трудовые отношения: понятие, признаки, субъекты, основания возникновения, содержание. Отличие от гражданско-правовых отношений. Иные непосредственно связанные с трудовыми отношениями: понятие, признаки,

основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовыми отношениями. Отличие от индивидуальных трудовых отношений. Метод трудового права: понятие и особенности. Место трудового права в системе смежных отраслей российского права (трудовое право и гражданское право, трудовое право и административное право и др.). Система трудового права как отрасли права. Система трудового права как науки и учебной дисциплины. Тенденции развития трудового права. Трудовое законодательство Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации об охране труда. Основные права и обязанности работника. Определение трудового контракта. Основные права и обязанности работодателя. Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор.

**Тема 1.2 Производственная санитария и охрана окружающей среды**  
Основы законодательства по охране труда и промышленной безопасности. Условия труда, причины травматизма. Производственная санитария. Первая помощь при несчастных случаях. Безопасность труда во время работы плавильщика. Организация рабочего места. Средства индивидуальной защиты. Требования к оборудованию, инструменту. Работа в замкнутом пространстве. Защита органов зрения, защита от теплового излучения. Защита от вредных воздействий. Защита головы тела. Электробезопасность при выполнении работ. Требования безопасности по окончании работы. Требования к спецодежде, обуви. Меры защиты от поражения электрическим током. Средства индивидуальной защиты. Пожарная безопасность при выполнении работ. Меры охраны окружающей среды.

**Практикум по оказанию первой помощи пострадавшему.**

**Промежуточная аттестация по модулю I.**

## **Модуль 2. Специальные дисциплины**

**Тема 2.1. Основы технологии производства драгоценных металлов**

**2.3.1. Принципиальная схема переработки золотосодержащих руд.**  
**Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды** 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.

**2.3.2. Сорбционное цианирование. Химизм процесса** 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 углем. Аппаратурное оформление сорбционного цианирования. Достоинства сорбционной технологии.

**2.3.3. 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.

**2.3.4. 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.

**2.3.5. 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 черного 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.

## **Тема 2.2. Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

Печи для плавки металлов и сплавов. Плавильные печи. Источники тепловой энергии плавильных печей. Газовые печи. Электрические печи. Дуговая

электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи. Технические данные электрических печей. Лабораторные печи. Купеляционные печи. Сушильные печи. Краткие сведения о литейном производстве. Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования. Тигельная плавка золото-серебряных руд. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования. Контроль качества изготовления сплавов цветных металлов. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах.

**Промежуточная аттестация по модулю 2.**

**Аттестация по теоретическому обучению (зачет).**

## **УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебно-тематический план производственной практики**

**«Плавильщик»**

**3 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации. Изучение дозировки и загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съем окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывшей. Приготовление набойки.	1

3	<p>Освоение приемов и навыков сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. Установка, съём и ремонт pulverization форсунок. Выгрузка и затаривание pulverization. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.</p>	1
4	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 3-го разряда.</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агломерат, руда, концентраты, соли, шламы, никель, никелевые сплавы, натрий сернистый, кремний, сурьма, сырье, содержащие драгоценные металлы, - участие в процессе плавки.</li> <li>2. Алюминий, олово, свинец, цинк, золото - ведение процесса плавки в тиглях, котлах, на горнах.</li> <li>3. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.</li> <li>4. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>5. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.</li> <li>6. Карбиды кальция, карбиды литые вольфрама - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>7. Медь для производства медного купороса - участие в процессе плавки и грануляции.</li> <li>8. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса рафинирования способом ликвации в котлах, ведение процесса плавки на однофазных печах и высокочастотных печах емкостью до 400 кг под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>9. Пена серебристая, цинковая - ведение процесса дистилляции.</li> <li>10. Плавки щелочные - ведение процесса грануляции.</li> </ol>	1



	<p>11. Свинец и дрoссы - выливкa из реторт в ковши при дистиляции пены.</p> <p>12. Сплавy кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминевомагниеые - участие в процессе получения.</p> <p>13. Хром металлический, отходы производства твердых сплавов, кальций хлористый, цинковый отсев - ведение процесса плавки.</p> <p>14. Цинк катодный - ведение процесса плавки и разливки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>15. Цинк чушковый - ведение процесса дистиляции под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 3 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шнуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации. Изучение дозировки и**

загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съем окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывлей. **Приготовление набойки.** Самостоятельное участие в процессах плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминиевого порошка. Выпуск металла, шлака, штейна, заправка выпускных отверстий, шлаковых окон, порогов, желобов, разделка и заделка летки, замена шпуровой плиты, отстойников, изложниц, перепуск электродов, разливка металла, приготовление лигатуры и баббита под руководством плавильщика более высокой квалификации. Организация изучения дозировки и загрузки материалов. Дробление и транспортировка шлака. Съем окисной пленки с поверхности металла при разливе. Промывка чушек водой или специальным раствором. Чистка печей от настывлей. Приготовление набойки.

**Тема 4. Освоение приемов и навыков сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. Установка, съем и ремонт пульверизационных форсунок. Выгрузка и затаривание пульверизата. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.** Самостоятельное выполнение сушки, подогрева и очистки изложниц, ковшей, желобов. Установка, съем и ремонт пульверизационных форсунок. Выгрузка и затаривание пульверизата. Взвешивание и транспортировка металла. Управление шлаковым порогом. Плавка проб в лабораторных условиях для аналитического анализа. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.

**Тема 5. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 3-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Агломерат, руда, концентраты, соли, шламы, никель, никелевые сплавы, натрий сернистый, кремний, сурьма, сырье, содержащее драгоценные металлы, - участие в процессе плавки.

2. Алюминий, олово, свинец, цинк, золото - ведение процесса плавки в тиглях, котлах, на горнах.

3. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.

4. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

5. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.

6. Карбиды кальция, карбиды литые вольфрама - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Медь для производства медного купороса - участие в процессе плавки и грануляции.

8. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса рафинирования способом ликвации в котлах, ведение процесса плавки на однофазных печах и высокочастотных печах емкостью до 400 кг под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Пена серебристая, цинковая - ведение процесса дистилляции.

10. Плавки щелочные - ведение процесса грануляции.

11. Свинец и драссы - выливка из реторт в ковши при дистилляции пены.

12. Сплавы кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого - участие в процессе получения.

13. Хром металлический, отходы производства твердых сплавов, кальций хлористый, цинковый отсев - ведение процесса плавки.

14. Цинк катодный - ведение процесса плавки и разливки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Цинк чушковый - ведение процесса дистилляции под руководством плавильщика более высокой квалификации.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 4 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд,	1

	агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка.	
3	Освоение приемов и навыков обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, шерберование, купеляция проб в лабораторных условиях. Освоение приемов и навыков приготовления лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарачивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.	I
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 4-го разряда. <b>Примеры работ</b> 1. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах под руководством плавильщика более высокой квалификации. 2. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.	I

3. Бронза, латунь, сплавы на алюминиевой и магниевой основе, сурьмянистые сплавы на свинцовой и оловянистой основе - ведение процесса плавки в тиглях, котлах и горнах.

4. Дроссы - переплавка с помолем, промывкой, сушкой.

5. Кадмий катодный и цементированный, карбиды кальция, карбиды литые вольфрама, шламы - ведение процесса плавки.

6. Карналит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминевомагниевые сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Кристаллы конденсированного магния - участие в процессе плавки.

8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Медь - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака (в производстве медного купороса) под руководством плавильщика более высокой квалификации; ведение процессов окисления и восстановления.

10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки в однофазных индукционных электропечах, в электродуговых печах, в электропечах при изготовлении проволоки, на высокочастотных печах емкостью до 400 кг; разливка металла из миксера объемом до 5 т.

11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки и разливки в шахтных печах медно-серного производства, трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных печах емкостью свыше 400 кг; разливка металла из

миксеров объемом свыше 5 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

12. Металлы цветные легкие и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования в отражательных печах и электропечах.

13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования и выпуск металла под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Пыль цинковая - выпуск из уловителей.

16. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью до 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.

17. Руда, агломерат, огарок, концентраты - ведение процесса плавки в шахтных отражательных печах, электропечах мощностью до 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

18. Свинец, богатый драгоценными металлами, - ведение процесса купелиции.

19. Свинец - ведение процесса плавки в вагранках; ведение процесса рафинирования в котлах и печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

20. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

21. Сплавы свинцово-серебряные - получение анодов для электролиза.

22. Сплавы свинцово-кадмиево-натриевые, магниевые - приготовление.

23. Сырье огнеупорное - плавка в электродуговых печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

24. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки под руководством

	<p>плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>25. Сурьма - ведение процесса восстановительной плавки.</p> <p>26. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>27. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>28. Цинк катодный - ведение процессов переплавки и разлива.</p> <p>29. Шлак свинцовый шахтной плавки - участие в ведении процесса фьюмингования.</p> <p>30. Шликеры, съемы, шлаки, щелочные сплавы, оборотные материалы, пусьеры и другие отходы - шихтовка и переплавка, выбивка пусьеры.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 4 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования**

цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка. Самостоятельное ведение процесса плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов, пульверизации алюминия для получения алюминиевого порошка, плавки руд, агломерата, огарка, концентратов, обслуживание печей, выпускных отверстий под руководством плавильщика более высокой квалификации. Подготовка материалов для плавки. Составление шихты по заданному составу. Подача и загрузка шихты, флюсов и других материалов в печи, питатели. Выпуск металла, шлака, штейна и разливка.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, щербирование, купеляция проб в лабораторных условиях. Освоение приемов и навыков приготовления лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого чернового металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции. Выполнение обслуживания вспомогательного оборудования. Осмотр и чистка фурм и леток, наблюдение за их работой, режимом дутья, уровнем шлака и металла в печах. Разделка и заделка леток. Определение готовности металла и шлака. Регулирование положения электродов электропечей, температуры или интенсивности процесса горения, поступления воды в кессоны. Подача сигналов о выпуске шлака. Открывание и закрывание выпускных отверстий печей и фурм. Устранение утечки воздуха. Отбор проб. Плавка, щербирование, купеляция проб в лабораторных условиях. Самостоятельное приготовление лигатур и баббита. Грануляция металла и шлака. Заправка откосов, стен, порогов, желобов, шлаковых окон и**



выпускных отверстий. Нарращивание и замена электродов при плавке в электропечах. Очистка анодов от шлаковых включений и передача их в электролизное отделение. Подготовка, футеровка желобов для приема жидкого черного металла и выпуска рафинированного. Комплектование партий готовой продукции.

**Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 4-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

2. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

3. Бронза, латунь, сплавы на алюминиевой и магниевой основе, сурьмянистые сплавы на свинцовой и оловянистой основе - ведение процесса плавки в тиглях, котлах и горнах.

4. Дроссы - переплавка с помолотом, промывкой, сушкой.

5. Кадмий катодный и цементированный, карбиды кальция, карбиды литые вольфрама, шламы - ведение процесса плавки.

6. Карналлит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

7. Кристаллы конденсированного магния - участие в процессе плавки.

8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования под руководством плавильщика более высокой квалификации.

9. Медь - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака (в производстве медного купороса) под руководством плавильщика более высокой квалификации; ведение процессов окисления и восстановления.

10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки в однофазных индукционных электропечах, в электродуговых печах, в электропечах при изготовлении проволоки, на высокочастотных печах емкостью до 400 кг; разливка металла из миксера объемом до 5 т.

11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процесса плавки и разливки в шахтных печах медно-серного производства, трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через

тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных печах емкостью свыше 400 кг; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.

12. Металлы цветные легкие и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования в отражательных печах и электропечах.

13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования и выпуск металла под руководством плавильщика более высокой квалификации.

15. Пыль цинковая - выпуск из уловителей.

16. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью до 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.

17. Руда, агломерат, огарок, концентраты - ведение процесса плавки в шахтных отражательных печах, электропечах мощностью до 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

18. Свинец, богатый драгоценными металлами, - ведение процесса купеляции.

19. Свинец - ведение процесса плавки в вагранках; ведение процесса рафинирования в котлах и печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

20. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

21. Сплавы свинцово-серебряные - получение анодов для электролиза.

22. Сплавы свинцово-кадмиево-натриевые, магниевые - приготовление.

23. Сырье огнеупорное - плавка в электродуговых печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

24. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.

25. Сурьма - ведение процесса восстановительной плавки.

26. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг, плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.

27. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

28. Цинк катодный - ведение процессов переплавки и разливки.
29. Шлак свинцовый шахтной плавки - участие в ведении процесса фьюмингования.
30. Шликеры, съемы, шлаки, щелочные сплавы, оборотные материалы, пусьеры и другие отходы - шихтовка и переплавка, выбивка пусьеры.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 5 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов
1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	1
2	Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций.	1
3	Освоение приемов и навыков обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка	1

	<p>ванны от насталеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.</p>	
4	<p>Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 5-го разряда.</p> <p>Примеры работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алонжи, конденсаторы, реторты - выбраковка.</li> <li>2. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах.</li> <li>3. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью до 200 т.</li> <li>4. Висмут - ведение процессов рафинирования в котлах и дистилляции в печах.</li> <li>5. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>6. Карналит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки.</li> <li>7. Кобальт, олово, медь, никель, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.</li> <li>8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования.</li> <li>9. Медь для производства медного купороса - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака.</li> <li>10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в шахтных печах медно-серного производства, в трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через</li> </ol>	1

	<p>тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных электропечах емкостью свыше 400 кг, вакуумных печах; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т.</p> <p>11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разливки в трехфазных индукционных электропечах мощностью свыше 800 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>12. Никель и никелевые сплавы, бериллиевая и телефонная бронза - ведение процесса плавки в однофазных электропечах в тиглях, котлах, в горнах.</p> <p>13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах.</p> <p>14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования.</p> <p>15. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью свыше 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.</p> <p>16. Руда, агломерат, концентраты, огарок - ведение процесса плавки в шахтных печах, отражательных и электропечах мощностью до 5000 кВт; ведение процесса плавки в электропечах мощностью свыше 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>17. Свинец - ведение процесса рафинирования в котлах или печах и разливка.</p> <p>18. Свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки в шахтных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>19. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах.</p> <p>20. Сплавы драгоценных металлов - ведение процессов дистилляции и купеляции.</p> <p>21. Сырье огнеупорное - ведение процесса плавки в электродуговых печах.</p> <p>22. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки.</p>	
--	--	--

	<p>23. Сурьма - ведение процесса рафинирования в печах или горнах.</p> <p>24. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт; ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>25. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах и в дистилляционных печах с вертикальными ретортами.</p> <p>26. Цинк катодный - ведение процесса плавки.</p> <p>27. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования под руководством плавильщика более высокой квалификации.</p> <p>28. Шламы - ведение процесса рафинирования.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 5 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования**

цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций. Самостоятельное ведение процессов: плавки, переплавки, рафинирования цветных металлов и сплавов в печах различной конструкции; пульверизации алюминия в инертной среде для получения дисперсных алюминиевых порошков и сплавов на их основе с присадками титана, магния, цинка и других металлов в печах различной конструкции с повышенной герметичностью и взрывобезопасным исполнением; плавки руд, агломерата, концентрата, огарка. Приемка жидкого конвертерного шлака. Подготовка печи к плавке. Пуск и остановка печи. Обеспечение рационального режима ведения технологических процессов плавки, переплавки, рафинирования металла. Определение качества продуктов плавки, огнеупорных материалов, времени производства отдельных операций.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от настылеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.** Выполнение обслуживания печей и выпускных отверстий при выпуске металла, наблюдение за их техническим состоянием, состоянием сифонов, фурм, кессонов, желобов и другого оборудования. Замена штейновых и грануляционных желобов, размывка ванны от настылеобразований. Заправка сифонов. Регулирование высоты продуктов плавки в сифоне, отстойнике. Прессование ниппелей, сборка форсунок. Обслуживание установок испарительного охлаждения печей. Очистка сифонной части и съём шликеров. Плавка проб сложных руд, содержащих сульфиды никеля, меди, железа.

**Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 5-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Алонжи, конденсаторы, реторты - выбраковка.
2. Алюминий, никель, цинк, олово - ведение процесса переплавки в отражательных печах и электропечах.
3. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью до 200 т.
4. Висмут - ведение процессов рафинирования в котлах и дистилляции в печах.
5. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
6. Карналлит обезвоженный, натрий сернистый, сормайт, шихта, кремний, кремнеалюминиевые, кремнемедные, алюминиевомагниевого сплавы, титансодержащий шлак - ведение процесса плавки.
7. Кобальт, олово, медь, никель, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки под руководством плавильщика более высокой квалификации.
8. Магний, титан, тяжелые цветные металлы и их сплавы - ведение процессов плавки и рафинирования.
9. Медь для производства медного купороса - ведение процесса грануляции и выпуск штейна или шлака.
10. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в шахтных печах медно-серного производства, в трехфазных индукционных электропечах мощностью до 800 кВт, двухфазных электропечах, двух однофазных печах, однофазных печах с разливом через тигель методом полунепрерывного, непрерывного и бесструйного литья, высокочастотных электропечах емкостью свыше 400 кг, вакуумных печах; разливка металла из миксеров объемом свыше 5 т.
11. Металлы цветные и их сплавы - ведение процессов плавки и разлива в трехфазных индукционных электропечах мощностью свыше 800 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
12. Никель и никелевые сплавы, бериллиевая и телефонная бронза - ведение процесса плавки в однофазных электропечах в тиглях, котлах, в горнах.
13. Окислы вольфрама, молибдена, кобальта - ведение процесса восстановительной плавки в плазменных печах.
14. Олово черновое - ведение процесса огневого рафинирования.
15. Пятиокись ванадия - ведение процессов плавки в отражательных печах емкостью свыше 2 т и грануляции расплавленной пятиокиси ванадия.



16. Руда, агломерат , концентраты, огарок - ведение процесса плавки в шахтных печах, отражательных и электропечах мощностью до 5000 кВт; ведение процесса плавки в электропечах мощностью свыше 5000 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
17. Свинец - ведение процесса рафинирования в котлах или печах и разливка.
18. Свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки в шахтных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.
19. Сплавы алюминиевые - ведение процесса рафинирования в вакуумно-дистилляционных индукционных печах.
20. Сплавы драгоценных металлов - ведение процессов дистилляции и купеляции.
21. Сырье огнеупорное - ведение процесса плавки в электродуговых печах.
22. Сырье, полуфабрикаты, концентраты, шламы, содержащие драгоценные металлы, чистые драгоценные металлы - ведение процесса плавки.
23. Сурьма - ведение процесса рафинирования в печах или горнах.
24. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла до 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью до 300 кВт; ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт под руководством плавильщика более высокой квалификации.
25. Цинк - ведение процессов рафинирования в печах и котлах и дистилляции в отражательных печах и в дистилляционных печах с вертикальными ретортами.
26. Цинк катодный - ведение процесса плавки.
27. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования под руководством плавильщика более высокой квалификации.
28. Шламы - ведение процесса рафинирования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Учебно-тематический план производственной практики «Плавильщик» 6 разряд (по программе повышения квалификации)**

№ пп	Виды работ/задания	Кол-во часов

1	Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда	I
2	Ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микропорошков. Управление печами и вспомогательным оборудованием.	I
3	Освоение приемов и навыков проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.	I
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 6-го разряда. Примеры работ 1. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т. 2. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки. 3. Кобальт, олово, медь, никель, никелевые сплавы, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки; наращивание, перепуск и смена электродов. 4. Кремний, свинец, свинецсодержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки. 5. Металлы драгоценные чистые - ведение процессов ответственной плавки и извлечения металлов из шлака.	I

	<p>6. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг , в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт .</p> <p>7. Цинк - ведение процесса дистилляции на дистилляционных печах с горизонтальными ретортами и электротермических печах способом возгонки.</p> <p>8. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования.</p>	
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### Программы повышения квалификации по профессии «Плавильщик» 6 разряд

**Тема 1. Знакомство с территорией предприятия, ТБ и пожарной безопасностью, правила внутреннего трудового распорядка, охраной труда.** Ознакомление с территорией предприятия, его спецификой и условиями работы. Общие требования. Обучение и проверка знаний плавильщика, а также порядок допуска его к работе. Соблюдение требований производственных инструкций, руководств. Изучение наряда-допуска. Прохождение целевого инструктажа по охране труда. Проверка защитной одежды, средств индивидуальной защиты необходимых для производства работ.

**Тема 2. Ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микророшков. Управление печами и вспомогательным оборудованием. Самостоятельное ведение процесса плавки руд, агломерата, огарка, концентрата в**

электропечах мощностью свыше 5000 кВт; цветных металлов и сплавов в трехфазных электропечах мощностью свыше 800 кВт. Ведение процесса восстановительной плавки в электропечах мощностью 2000 кВт и более. Ведение процесса плавки полиметаллической руды, концентрата, руды медно-серного производства, агломерата с содержанием пяти и более компонентов. Ведение процессов плавки и пульверизации на специальных установках алюминия для получения сферических микропорошков. Управление печами и вспомогательным оборудованием.

**Тема 3. Освоение приемов и навыков проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.** Самостоятельное выполнение проверки правильности загрузки печи. Регулирование режима работы печи по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов, корректировка процесса плавки добавлением флюсов и оборотных материалов. Определение готовности плавки. Выпуск чернового металла. Обеспечение нормальной работы для следующей смены.

**Тема 4. Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Плавильщика 6-го разряда.**

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Аноды и вайербарсы - ведение процесса получения в печах емкостью свыше 200 т.
2. Закись никеля, закись-окись кобальта - ведение процессов восстановительной и рафинировочной плавки.
3. Кобальт, олово, медь, никель, никелевые сплавы, кристаллы конденсированного магния - ведение процесса плавки; наращивание, перепуск и смена электродов.
4. Кремний, свинец, свинец-содержащие материалы - ведение процесса восстановительной плавки.
5. Металлы драгоценные чистые - ведение процессов ответственной плавки и извлечения металлов из шлака.
6. Титан и его сплавы - ведение процесса плавки в вакуумно-дуговых печах с объемом жидкого металла свыше 100 кг, в плазменно-дуговых печах мощностью свыше 300 кВт.
7. Цинк - ведение процесса дистилляции на дистилляционных печах с горизонтальными ретортами и электротермических печах способом возгонки.

8. Шлак свинцовый шахтной плавки - ведение процесса фьюмингования.

#### **Квалификационная (пробная) работа.**

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

#### **Итоговая аттестация.**

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программе и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение 3, 4, 5, 6 квалификационный разряд по профессии "Плавильщик".

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

##### **Нормативно-правовая база**

1.Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

##### **Учебная и справочная литература**

1. Фиошин М.Я., Смирнова М. Г., Электрохимические системы в синтезе химических продуктов, М., 1985. - 256 с.
2. Москалев В.Г. Основы металлургического производства черных и цветных металлов: Учеб.пособие. – Барнаул: Изд. АЛТ ГТУ, 2009.
3. Полмеар Я.А. Легкие сплавы: от традиционных до нанокристаллов: Справочник. – Техносфера, 2008
4. Береснев Г.А., И.Л. Синани, И.Ю. Летягин Основы технологии металлургического производства чугуна, стали, алюминия, меди, титана и магния: учеб.пособие /. –Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. – 78 с.
3. Галевский Г.В., В.В. Руднева Основы металлургии: конспект лекций /. Новокузнецк. СибГИУ. 2015.
4. Заплатин В.Н., Ю.И. Сапожников. А.В.Дубов Справочное пособие по материаловедению (металлообработке); 2-ое издание М., Издательский центр «Академия», 2008 г.
- 5 Можарин В.П. Литейное производство: учебное пособие в двух книгах. Книга 1 / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 408 с

6. Некрасов Г.Б., Одарченко И.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье Учебное пособие. 2013.
7. Саначева, Т.Н. Степанова Г.С. Технология литейного производства: учеб.-метод. пособие / – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 50
8. Трухов А.П., Маляров А.И. Литейные сплавы и плавка. Учебник.– М: Академия. 2004.
9. Трухов А.П. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы. М.: Академия, 2005.
10. Степанов Ю.А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. М.: Машиностроение, 2006.
11. Чернышов Е.А., А.И. Евстигнеев. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2012.

### 3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-экспертный центр «Строитель»

Учебные классы (большой и малый), типовой проект, форма владения – аренда, арендодатель – ООО «Инком».

г. Екатеринбург, ул. Бажова, 193, офис 173.

Для теоретической подготовки слушателей и практических занятий.

Электронное обучение проходит на портале дистанционного обучения <https://dpo.education/>

**Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью 10 м<sup>2</sup>, с общим количеством посадочных мест 8**

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Большой учебный класс		
Демонстрационная интерактивная доска	шт	1
Имитатор ранений и поражений	комплект	1
Кулер для воды	шт	1
Ноутбук Dell	шт	1
Огнетушитель углекислотный ОУ-3	шт	3
Стенд напольный	шт	1

Стол письменный СП-03	шт	1
Рабочее учебное место (Стул Самба/хром)	комплект	33
Тренажер-манекен взрослого	шт	1
Робот-тренажер Гоша-01 2010	шт	1
Кондиционер Panasonic	шт	1
Проектор Epson EB	шт	1
Шкаф для одежды	шт	2
Плакаты для демонстраций по направлениям подготовки:	комплект	8

**Требования к квалификации преподавателя дополнительного профессионального образования.**

№ п/п	Наименование требований	Содержание требований
1.	Требования к образованию и обучению	<p>Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>Дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю).</p> <p>При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.</p> <p>Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи.</p>

		Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года.
2.	Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.



#### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы проводится посредством текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится, как правило, в форме опроса в пределах обычных организационных форм учебных занятий.

Лицам, успешно освоившим программу подготовки, переподготовки и повышения квалификации выдается свидетельство о профессии рабочего (должности служащего) установленного образца.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, установленном локальными нормативными актами НЧОУ ДПО «УЭЦ «Строитель».

#### **5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Освоение ОППО завершается итоговой аттестацией слушателей в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим ОППО и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, служащего установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть ОППО и (или) отчисленным из образовательной организации (организации, осуществляющей образовательную деятельность), выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

#### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **Примерные темы итоговых квалификационных работ**

1. Алюминий чушковый, силумин - разливка в изложницы разливочным конвейером.
2. Аноды и вайербарсы - получение в печах емкостью до 200 т под руководством плавильщика более высокой квалификации.
3. Кадмий - подготовка к плавке, отмывка, брикетирование, разливка, чистка чушек, сушка.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ** **по профессии «Плавильщик»**

### **1. Что относится к первичным средствам пожаротушения?**

1. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь.
2. Только переносные и передвижные огнетушители, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
3. Переносные и передвижные огнетушители, пожарные краны и средства обеспечения их использования, пожарный инвентарь, покрывала для изоляции очага возгорания.
4. Только лопата, багор, пожарный топор, ведро.

### **2. В каких помещениях на видных местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны?**

1. Во всех, кроме вспомогательных.
2. Только во всех пожароопасных.
3. Во всех производственных, административных, складских и вспомогательных.
4. Только там, где имеется телефон.

### **3. Вредный производственный фактор - это?**

1. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к слепоте.
2. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.
3. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к бесплодию.
4. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к раку.

### **4. Как освобождать пострадавшего от электрического тока при напряжении до 1000 В при невозможности отключения электроустановки?**

1. С помощью неметаллического каната.
2. С помощью лопаты.
3. Сделав замыкание в сети (например, набросом закорачивающего проводника).
4. С помощью любых изолирующих подручных средств (сухие доски и др.)

### **5. Чем должен руководствоваться обслуживающий персонал при возникновении аварийной ситуации?**

1. Планом мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.
2. Технологической инструкцией.
3. Инструкцией по охране труда.

**6. После чего разрешается производить слив расплава в ковши, вышедшие из ремонта?**

1. Только после тщательного их просушивания и разогрева.
2. После выдержки в течение суток при температуре 40°C.
3. После выдержки в течение одной смены при температуре свыше 40°C.

**7. Пред началом работы требуется:**

1. Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность.
2. осмотреть себя со всех сторон.
3. осмотреть все рядом стоящие предметы.

**8. Какие требования установлены к инструментам и приспособлениям, используемым во взрывоопасных зонах?**

1. Не должны давать искры при работе с ними.
2. Должны быть изготовлены из стали.
3. Должны быть изготовлены из чугуна.

**9. Какие требования установлены к применению гибких кабелей?**

1. Должны быть надежно защищены от брызг металла и механических повреждений.
2. Могут быть установлены резиноканальные кабели.
3. Могут быть изготовлены из синтетических материалов.

**10. Чем должны оборудоваться помещения газоочисток и дымососных?**

1. Устройствами автоматического контроля содержания опасных веществ.
2. Устройствами контроля за содержанием азота.
3. Газоанализаторами контроля содержания кислорода.

**11. В какой таре должны подаваться на склад кислоты, щелочи и другие вредные жидкости?**

1. В стеклянной.
2. В специальной таре
3. Изготовленной из спецматериалов.

**12. Какие требования установлены к системам освещения во взрывоопасных помещениях?**

1. Должны предусматриваться системы освещения во взрывобезопасном исполнении.
2. Должны предусматриваться системы освещения, работающие от напряжения 12 В.
3. Должны предусматриваться системы освещения, работающие от напряжения 24 В.

**13. Что такое "охрана труда"?**

1. система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия
2. больничный лист.
3. комплекс мероприятий по защите территории, информации, собственности.

**14. Каким законодательным актом устанавливается право работника на труд в РФ?**

1. Уставом на предприятии.
2. Конституцией РФ
3. Инструкцией.

**15. В процессе работы запрещается:**

1. мыть руки.
2. мыть руки чаще чем через 3 часа.
3. мыть руки спиртом.
4. мыть руки в эмульсии, масле, керосине и вытирать их обтирочными концами, загрязненными стружкой.

**16. Что должна обеспечить система светозвуковой сигнализации?**

1. Оповещение эксплуатационного персонала о пуске, остановке и нарушениях установленного режима работы технических устройств.
2. Оповещение эксплуатационного персонала о начале и окончании смены.
3. Оповещение эксплуатационного персонала о приближении технологического транспорта.

**17. Какие требования установлены к расположению контрольно-измерительных приборов?**

1. Приборы должны устанавливаться в удобных и безопасных местах для наблюдения и регулирования.

2. Приборы должны устанавливаться в непосредственной близости к оборудованию.
3. Приборы должны устанавливаться на расстоянии не менее 5 м от оборудования.

**18. При работе с острыми инструментами: чертилками, циркулями разметочными, кернерами класть их в карманы спецодежды:**

1. разрешается.
2. запрещается.
3. разрешается с расположением верхних острых концов вверх.

**19. Как часто должно проверяться состояние системы охлаждения печей?**

1. Ежедневно.
2. Два раза в смену.
3. Ежедневно.

**20. Чем должен быть покрыт пол рабочей площадки возле печи?**

1. Деревянным настилом
2. Термостойким настилом.
3. Электроизолирующим настилом.

**ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ  
К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ  
по профессии "Плавильщик"**

<b>№ вопроса</b>	<b>№ ответа</b>	<b>№ вопроса</b>	<b>№ ответа</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
<b>8</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>2</b>
<b>9</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>1</b>
<b>10</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>3</b>

