

ОАО «ПОКРОВСКИЙ РУДНИК»
Частное некоммерческое профессиональное образовательное учреждение
«Покровский горный колледж»

Согласовано

Заместитель генерального директора по
промышленной безопасности
АО «Покровский рудник»



А.Г. Артамонов

« 09 » 2016 год

Утверждаю

Директор ЧНПОУ «Покровский горный
колледж»



Т.П. Бредихина

« 09 » 2016 год

ПРОГРАММА
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ
ПО ПРОФЕССИИ 16613 «ПЛАВИЛЬЩИК»

г. ЗЕЯ

2016 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее Федеральный закон №273 - ФЗ);

- приказа Министерства образования РФ от 21 октября 1994 г. № 407 "О введении модели учебного плана для профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям"

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2013г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

- Профессионального стандарта «Плавильщик цветных металлов и сплавов» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 985н).

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Плавильщик».

Программа включает требования к результатам ее освоения, структуре и содержанию подготовки, а также условиям ее реализации.

- Требования к результатам освоения Программы сформированы на основе Профессионального стандарта «Плавильщик цветных металлов и сплавов» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 985н) к квалификационным требованиям для плавильщика 2 разряда

Модель учебного плана устанавливает общий объем учебного времени из расчета 160 часов в месяц при 40-часовой учебной неделе для неработающих лиц. Для лиц, работающих на производстве вахтовым методом, устанавливается 11-часовой учебный день (в астрономических часах) или 14 часовой учебный день (в академических часах).

В зависимости от содержания образовательной программы профессиональное обучение может осуществляться на учебно-материальной базе колледжа, на производственных участках предприятия – Заказчика, а также в форме самообразования с правом последующего прохождения промежуточной и итоговой аттестации в колледже.

По окончании обучения по результатам итоговой аттестации, с учетом оценки по производственной практике и по ходатайству работодателя обучающемуся присваивается 2-4 разряд плавильщика.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации основной программы профессионального обучения (далее ОППО) является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в профессиональной деятельности: 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.

1.2. Планируемые результаты обучения

Обучающийся по рабочей профессии 16613 «Плавильщик» готовится к следующим видам деятельности:

-Подготовка оборудования, механизмов и оснастки печи к плавке цветных металлов и сплавов;

-Выполнение вспомогательных операций при плавке и выпуске продуктов плавки из печи

Плавильщик 2-го разряда

должен знать:

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 пульверизатора

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

Должен уметь:

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

Наращивать электроды

Производить комплекс работ по восстановлению работоспособности pulverизационных форсунок

Производить сушку изложниц, форм, ковшей, желобов, шлаковых чаш для приема расплавов

Производить выгрузку и затаривание pulverизатора

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

1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются лица, имеющие образование не ниже основного общего, различного возраста (не моложе 18 лет), не имеющих медицинских противопоказаний.

Особые условия допуска к работе: Прохождение обучения и инструктажа по охране труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности, стажировки и проверки знаний требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности; Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

1.4. Трудоемкость обучения

На освоение программы профессионального обучения отводится 304 часа. Из них теоретическое обучение 128 часов, производственное обучение 165 часов, консультации 3 часа, квалификационный экзамен 8 часов.

Обучение проводится по очной форме.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения, при этом квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Структура и содержание Программы представлены учебным планом, тематическими планами по учебным предметам, программами по учебным предметам.

В учебном плане содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение предметов, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение.

В тематическом плане по учебному предмету раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА
ПО РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИИ
16613 «Плавильщик».**

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Лекции	Практич	
1.	Теоретическое обучение	128	122	6	
1.1.	Общепрофессиональный курс	58	52		
1.1.1.	Основы рыночной экономики	6		6	Текущий контроль
1.1.2.	Материаловедение	10	10		Текущий контроль
1.1.3.	Охрана труда	20	20		Текущий контроль
1.1.4	Электротехника	10	10		Текущий контроль
1.1.5.	Основы технологии производства драгоценных металлов	12	12		Текущий контроль
1.2.	Профессиональный курс	70	70		
1.2.1.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	70	70		Текущий контроль
2.	Производственное обучение	165		165	
2.1	Производственная практика на предприятии	165		165	
3.	Консультации	8	8		
4.	Итоговая аттестация	3	3		Квалиф. экзамен
ИТОГО:		304	133	171	

1.1.1. Тематический план теоретического обучения по дисциплине «Основы рыночной экономики»

№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Кол-во часов
1	Себестоимость. Калькуляция затрат.	2
2	Расчет производительности оборудования. Расчет трудоемкости работ.	2
3	Зачетное занятие.	2
	Всего	6

Программа теоретического обучения по дисциплине «Основы рыночной экономики»

Тема 1. Себестоимость. Калькуляция затрат – 2 часа (практическое занятие).

Выполнение расчетных заданий на определение себестоимости производства и реализации продукции по заданному алгоритму.

Тема 2. Расчет производительности оборудования. Расчет трудоемкости работ – 2 часа (практическое занятие).

Выполнение расчетов производительности работы горного оборудования по заданному алгоритму. Умение обосновать полученные результаты.

Тема 3. Зачетное задание по изученному материалу – 2 часа (практическое занятие).

1.1.2. Тематический план теоретического обучения по дисциплине «Материаловедение»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Классификация металлов.	2
2	Железо и его свойства.	2
3	Сплавы на основе меди, маркировка и применение.	2
4	Абразивные материалы.	2
5	Конструкционные смазочные и резиновые материалы.	2
	Всего:	10

Программа теоретического обучения по дисциплине «Материаловедение»

Тема 1. Классификация металлов - 2 часа (Лекция).

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

Тема 2. Железо и его свойства - 2 часа (Лекция)

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.

Тема 3. Сплавы на основе меди, маркировка и применение - 2 часа (Лекция)

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

Тема 4. Абразивные материалы - 2 часа (Лекция)

Общие сведения, абразивный инструмент. Пластмассы. Виды пластмасс: термореактивные 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.

Тема 5. Конструкционные смазочные и резиновые материалы - 2 часа (Лекция)

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.

1.1.3. Тематический план теоретического обучения по дисциплине «Охрана труда»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основные требования охраны труда и промышленной безопасности	2
2	Основы законодательства по охране труда	2
3	Организация службы охраны труда на предприятии	2
4	Мероприятия по предупреждению производственного травматизма	2
5	Вредные производственные факторы и средства защиты от них	2
6	Санитарно-бытовое обслуживание на предприятии	2
7	Охрана труда на производстве	2
8	Электробезопасность на производстве	2
9	Основы пожарной безопасности	2
10	Охрана окружающей среды	2
	Всего:	20

Программа теоретического обучения по дисциплине «Охрана труда»

Тема 1. Основные требования охраны труда и промышленной безопасности -2 часа (Лекция)

Основные положения Федеральных законов "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.97 г. № 116-ФЗ, "Об основах охраны труда в Российской Федерации" от 17.07.99 г. № 181-ФЗ, организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности.

Тема 2. Основы законодательства по охране труда - 2 часа (Лекция)

Задачи и роль охраны труда на предприятии. Основные акты по охране труда.

Система правовых, технических и санитарных норм, обеспечивающая безопасные условия выполнения работы.

Составные части охраны труда. Трудовое законодательство, техника безопасности и производственная санитария.

Ответственность за выполнение всего комплекса мероприятий по охране труда.

Тема 3. Организация службы охраны труда на предприятии - 2 часа (Лекция)

Организация службы охраны труда и техники безопасности на предприятии.

Состав службы по охране труда на предприятии. Обязанности административно-технического персонала организаций по охране труда. Обязанности и права производителей работ, мастера производственного участка по обеспечению выполнения плановых заданий, соблюдения охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

Ответственность инженерно-технических работников и рабочих за нарушение законодательства о труде и правил охраны труда.

Тема 4. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма - 2 часа (Лекция)

Организационные, технические и психофизиологические причины травматизма и профессиональной заболеваемости.

Виды травм. Классификация производственных травм и причин несчастных случаев (применительно к специальности). Понятие о социальном и экономическом ущербе.

Методы анализа причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Порядок расследования и учета несчастных случаев на предприятии. Документация по их учету.

Тема 5. Вредные производственные факторы и средства защиты от них - 2 часа (Лекция)

Понятие о производственной пыли на строительной площадке. Предельно допустимые концентрации пыли в воздухе рабочей зоны производственных участков. Приборы для ее определения и средства защиты.

Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Методы и приборы для определения ядовитых паров и газов, средства защиты от них.

Производственный шум и вибрация, их воздействие на организм человека. Источники возникновения шума и вибрации на производственных площадках.

Предельно допустимые уровни шумов и вибраций. Приборы для измерения уровней шума и вибрации. Средства защиты от воздействий шума и вибрации при выполнении работ.

Спецодежда и спецобувь при производстве работ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожных покровов от воздействия ядовитых газов. Контроль за применением в строительстве средств индивидуальной защиты.

Тема 6. Санитарно-бытовое обслуживание на предприятии - 2 часа (Лекция)

Санитарно-бытовое обслуживание на производственной площадке. Классификация и назначение санитарно-бытовых помещений, их оборудование и размещение. Температурный режим в производственных и санитарно-бытовых помещениях.

Организация и формы обслуживания рабочих.

Тема 7. Охрана труда на производстве - 2 часа (Лекция)

Требования охраны труда и техники безопасности на производственной площадке.

Опасные зоны на производственной площадке, их виды и краткая характеристика. Ограждения опасных зон предупреждающими знаками.

Безопасность труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, ручном и механизированном перемещении (подъеме и спуске) грузов.

Нормы переноски и подъема грузов вручную. Предельно допустимые нагрузки для женщин и подростков.

Правила безопасности труда при погрузке, транспортировке, разгрузке и складировании тяжелого (монтажного) оборудования, конструкций, труб, баллонов.

Тема 8. Электробезопасность на производстве - 2 часа (Лекция)

Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током. Правила безопасности при работе с электрифицированным инструментом.

Правила техники безопасности при использовании временной электросети, переносных токоприемников, инвентарных устройств для подключения токоприемников, а также переносных понижающих трансформаторов.

Способы защиты от поражения электрическим током.

Электрозащитные и индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током.

Первая помощь при поражении человека электрическим током. Способы искусственного дыхания.

Тема 9. Основы пожарной безопасности - 2 часа (Лекция)

Понятие о горении и вспышке, их краткая характеристика. Условия возникновения и причины пожаров на производственной площадке.

Требования пожарной безопасности по содержанию территории и помещений.

Правила пользования электронагревательными приборами, легковоспламеняющимися и горюче-смазочными материалами. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов.

Обязанности крановщика при работе с огнеопасными грузами и при нахождении крана на территории, опасной в пожарном отношении.

Действия крановщика при возникновении пожара на кране.

Средства пожаротушения, их размещение и правила пользования ими.

Пожарная связь и сигнализация, устройство и принцип действия.

Порядок действия при возникновении пожара. Способы эвакуации людей и материальных ценностей.

Тема 10. Охрана окружающей среды- 2 часа (Лекция)

Общие понятия окружающей среды, природы, технической экологии, сферы взаимодействия человека и природы. Единство, целостность и относительное равновесие состояния биосферы как основные условия жизни. Закон РФ "Об охране окружающей среды". Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека и будущих поколений.

Вредное воздействие работающих машин и механизмов на окружающую среду: внешний шум, отработанные газы, задымленность, попадание горюче-смазочных материалов на землю и в водоемы, повреждение растительного слоя и зеленых насаждений, образование пыли. Допустимые нормы уровней шума, концентрации вредных веществ в воздухе и прочие вредные воздействия, исходящие от работающего крана. Конструктивно-технологические решения и меры, позволяющие снижать вредное воздействие работающих машин и механизмов на окружающую среду. Устройства и мероприятия по снижению уровня внешнего шума, выброса вредных веществ. Устройства и приспособления, снижающие или исключают попадание горюче-смазочных материалов на почву. Устройства пылеподавления. Способы и приемы с помощью которых машинист работающего автомобильного крана может снизить вредное воздействие на окружающую среду.

Основные мероприятия по снижению вредных воздействий на окружающую среду при технической эксплуатации подвижного состава.

1.1.4. Тематический план теоретического обучения по дисциплине «Электротехника»

№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Кол-во часов
1	Постоянный ток	2
2	Переменный ток	2
3	Электрическая цепь	2
4	Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты.	2
5	Электроизмерительные приборы	2
	Всего:	10

Программа теоретического обучения по дисциплине «Электротехника»

Тема 1. Постоянный ток – 2 часа (Лекция)

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.

Тема 2. Переменный ток – 2 часа (Лекция)

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.

Тема 3. Электрическая цепь – 2 часа (Лекция)

Понятие об электрической цепи. Закон Ома. Потери напряжения в электрической цепи. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное, смешанное). Первый и второй законы Кирхгофа. Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей. Материалы, применяемые в электрических цепях.

Тема 4. Электрические машины и трансформаторы. Коммутационные аппараты – 2 часа (Лекция)

Основные части электрических машин. Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы. Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором и их применение. Регулирование частоты вращения ротора. Реверсирование.

Синхронные машины, их устройство и назначение. Питание обмоток возбуждения генератора. Обратимость синхронных машин. Синхронные двигатели, их устройство, пуск в ход и применение. Соединение обмоток электродвигателей "звездой" и "треугольником".

Трансформаторы, их назначение, устройство и мощность. Коэффициент трансформации. Одно- и трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Коммутационные аппараты: выключатели, контактеры, магнитные пускатели, реле, предохранители.

Тема 5. Электроизмерительные приборы – 2 часа (Лекция)

Способы измерения напряжения электрического тока. Классификация электроизмерительных приборов: магнитно-электрические, электромагнитные, электродинамические, тепловые и индукционные. Порядок измерения параметров электрического тока. Включение в цепь вольтметра, амперметра и других приборов.

1.1.5. Тематический план теоретического обучения по дисциплине «Основы технологии производства драгоценных металлов»

№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Кол-во часов
1	Принципиальная схема переработки золотосодержащих руд. Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды	2
2	Сорбционное цианирование. Химизм процесса.	2
3	Регенерация. Устройство и работа регенерационных колонн. Получение продуктивного раствора.	2
4	Электролиз золотосодержащих растворов.	2
5	Изучение процесса плавки готовой продукции	2
6	Обобщение знаний. Семинар.	2

**Программа
теоретического обучения по дисциплине
«Основы технологии производства драгоценных металлов»**

Тема 1. Принципиальная схема переработки золотосодержащих руд. Дробление и измельчение руды. Оборудование для дробления и измельчения руды – 2 часа (лекция).

Физические и химические свойства золота. Важнейшие минералы золота. Рудные и россыпные месторождения золота. Состав и крупность самородного золота.

Рудные месторождения золота. Минералогический состав руд. Окисленные и сульфидные руды. Форма нахождения золота в рудах. Понятие о простых и упорных рудах.

Основные принципы переработки простых руд. Подготовительные операции (дробление, измельчение, классификация). Гравитационный метод извлечения крупного золота. Сгущение пульпы.

Тема 2. Сорбционное цианирование. Химизм процесса – 2 часа (Лекция).

Физико-химические основы цианирования: Химия и кинетика процесса цианирования;

Влияние щелочи на процесс цианирования; Влияние примесных компонентов на процесс цианирования. Практика цианирования: Технология чанового цианирования

Классический цианистый процесс. Сущность метода. Аппаратурное оформление процесса. Осаждение золота из цианистых растворов.

Сорбционная технология. Сущность метода. Виды применяемых сорбентов. Сорбция золота из цианистых растворов синтетическими смолами; Сорбция золота активными углями

Аппаратурное оформление сорбционного цианирования. Достоинства сорбционной технологии.

Тема 3. Регенерация. Устройство и работа регенерационных колонн. Получение продуктивного раствора – 2 часа (Лекция).

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 золотоизвлекающих предприятий. Основы техники безопасности при работе с цианистыми растворами и пульпами.

Тема 4. Электролиз золотосодержащих растворов – 2 часа (Лекция).

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

Тема 5. Изучение процесса плавки готовой продукции – 2 часа (Лекция).

Подготовка шихтовочных материалов и тиглей. Назначение, конструкция и правила эксплуатации индукционной печи. Плавка катодного осадка с шихтовочными материалами. Технологические параметры плавки. Слив расплава в изложницы. Отделение слитка чернового золота от шлака. Требования к помещению плавилки. Режим сохранности золотосодержащих материалов. Регистрация движения золотосодержащих материалов. Отбор пробы сплава доре на анализ. Сдача слитков в золото-приемную кассу.

Тема 6. Обобщение знаний – 2 часа(Семинар).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Профессионального курса
«Оборудование и технология выполнения работ по профессии»

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение. Задачи и структура предмета. Значение профессии, перспективы ее развития.	2
2	Основные свойства металлов.	2
3	Драгоценные металлы, их физические и химические свойства.	2
4	Печи для плавки металлов и сплавов	2
5	Плавильные печи	2
6	Источники тепловой энергии плавильных печей	2
7	Газовые печи.	2
8	Обслуживание газовых печей различной конструкции и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании газовых печей.	2
9	Электрические печи.	2
10	Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи.	2
11	Технические данные электрических печей.	2
12	Лабораторные печи с вертикальной загрузкой.	2
13	Лабораторные печи с горизонтальной загрузкой.	2
14	Купеляционные печи.	2
15	Сушильные печи.	2
16	Краткие сведения о литейном производстве.	2
17	Шихтовые материалы для плавки в электрических печах.	2
18	Виды и назначение огнеупорных материалов для печей.	2
19	Свойства огнеупорных материалов в зависимости от химического состава.	2
20	Основные виды изделий из огнеупорных материалов.	2
21	Виды теплоизоляционных материалов.	2
22	Связующие материалы и заправочные массы.	2
23	Общее понятие о технологическом процессе плавки металлов и сплавов.	2
24	Методы для производства цветных металлов и сплавов	2
25	Основные пирометаллургические операции, используемые в пробирном анализе.	2
26	Тигельная плавка золото-серебряных руд.	2
27	Продукты тигельной плавки и требования к ним.	2
28	Операция купелирования.	2
29	Особенности тигельной плавки руд различных классов.	2
30	Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования.	2
31	Контроль качества изготовления сплавов цветных металлов	2
32	Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах.	2
33	Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика.	2
34	Первая (доврачебная) помощь при несчастных случаях и меры предупреждения профзаболеваний	2
35	Контрольная работа.	2
	Всего	70

**Программа
теоретического обучения по профессиональному курсу
«Оборудование и технология выполнения работ по профессии»**

Тема 1. Введение. Задачи и структура предмета. Значение профессии, перспективы ее развития – 2 часа (лекция).

Задачи и структура предмета. Значение профессии, перспективы ее развития.

Социальное, научно-техническое и экономическое значение качества продукции. Необходимость обеспечения конкурентоспособности изделий и технологий. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая, производственная и технологическая дисциплина.

Основные сведения о литейном производстве. Организация рабочего места плавильщика металла.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Основные свойства металлов – 2 часа (лекция).

Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие о диаграмме железо-углерод. Зависимость свойств металлов от их структуры.

Тема 3. Драгоценные металлы, их физические и химические свойства – 2 часа (лекция).

Механические свойства металлов: твёрдость, прочность, упругость, ударная вязкость. Физические свойства металлов: удельный вес, тепловое расширение, температура плавления, теплопроводность, электропроводность, магнитные свойства и др. химические свойства металлов: антикоррозионная устойчивость, жаростойкость, разъедаемость кислотами и щелочами.

Тема 4. Печи для плавки металлов и сплавов – 2 часа (лекция).

Общие сведения об оборудовании для плавки чугуна, стали и цветных металлов и сплавов. Виды и классификация печей для плавки металлов и сплавов, их разновидности и конструктивные особенности.

Тема 5. Плавильные печи – 2 часа (лекция).

Плавильные печи: вагранки, электрические печи, тигельные печи, печь ДМК для плавки бронзы и др.

Тема 6. Источники тепловой энергии плавильных печей – 2 часа (лекция).

Источники тепловой энергии плавильных печей: топливо (твёрдое, жидкое, газообразное), электрическая энергия, их сравнительная характеристика и условия применения

Тема 7. Газовые печи - 2 часа (лекция).

Виды и классификация газовых печей для плавки металлов и сплавов, их разновидности и конструктивные особенности и применение пламенных печей. Достоинства и недостатки по сравнению с тигельными печами. Техничко-экономические показатели работы печей. Форсунки и горелки, применяемые в различных типах печей, их конструкции и характеристика.

Тема 8. Обслуживание газовых печей - 2 часа (лекция).

Обслуживание газовых печей различной конструкции и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании газовых печей. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 9. Электрические печи - 2 часа (лекция).

Электрические печи. Общая характеристика электрических печей. Классификация электрических печей по способу преобразования электрической энергии в тепловую.

Тема 10. Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи - 2 часа (лекция).

Дуговая электрическая печь, электрические печи сопротивления, индукционные электрические печи, их разновидности, применение, общее устройство, конструктивные

особенности и принцип действия. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 11. Технические данные электрических печей - 2 часа (лекция).

Технические данные электрических печей различных типов и их сравнительные характеристики.

Тема 12. Лабораторные печи с вертикальной загрузкой - 2 часа (лекция).

Лабораторные печи с вертикальной загрузкой, особенности конструкции, правила эксплуатации. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 13. Лабораторные печи с горизонтальной загрузкой - 2 часа (лекция).

Лабораторные печи с горизонтальной загрузкой, особенности конструкции, правила эксплуатации. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 14. Купеляционные печи - 2 часа (лекция).

Купеляционные печи, особенности конструкции, правила эксплуатации. Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 15. Сушильные печи - 2 часа (лекция).

Сушильные печи для сушки влажной шихты, стружки и других отходов цветных металлов и лома, их устройство принцип действия и правила обслуживания.

Тема 16. Краткие сведения о литейном производстве - 2 часа (лекция).

Схема технологического процесса производства отливок. Виды литейных форм и область их применения. Исходные формовочные материалы, формовочные смеси. Основные сведения о модельной и другой литейной оснастке. Формовка ручная и машинная. Краткая характеристика формовки стержней. Понятие об элементах литниковых систем и питании отливок.

Шихтовые материалы, применяемые в литейном производстве, подготовка их к плавке. Типы основных плавильных печей. Сплавы, применяемые в процессе плавки.

Тема 17. Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования - 2 часа (лекция).

Шихтовые материалы для плавки в электрических печах и предъявляемые к ним требования.

Раскислители, их химический состав и способы применения.

Кокс, его применение. Требования, предъявляемые к коксу.

Известь, ее назначение и предъявляемые к ней требования. Влияние влаги на известь.

Понятие о расчете шихты. Исходные данные для расчета шихт.

Тема 18. Виды и назначение огнеупорных материалов для печей - 2 часа (лекция).

Виды и назначение огнеупорных материалов для печей. Природное сырье для получения огнеупорных материалов. Физические характеристики огнеупорных материалов. Виды огнеупорных материалов: основные, кислые, нейтральные. Огнеупорные материалы, применяемые в электроплавильном производстве.

Основные виды изделий из огнеупорных материалов. Технология получения огнеупорной массы для изготовления изделий с заданными свойствами и химическим составом.

Тема 19. Свойства огнеупорных материалов в зависимости от химического состава - 2 часа (лекция).

Кислые, основные и нейтральные огнеупорные изделия, состав их огнеупорной основы.

Динас, магнезит, окись хрома, шамотные изделия. Углеродистые и карбидные изделия.

Целесообразность их применения в конструктивных элементах промышленных печей, их рабочие свойства

Огнеупорность материалов. Температура начала деформации.

Тема 20. Основные виды изделий из огнеупорных материалов - 2 часа (лекция).

Основные виды изделий из огнеупорных материалов. Технология получения огнеупорной массы для изготовления изделий с заданными свойствами и химическим составом.

Тема 21. Виды теплоизоляционных материалов - 2 часа (лекция).

Виды теплоизоляционных материалов. Способы проверки качества теплоизоляционных материалов. Свойства графита и других изоляционных материалов в плавильном производстве.

Тема 22. Связующие материалы и заправочные массы - 2 часа (лекция).

Связующие материалы и заправочные массы, их назначение, виды, свойства и различия.

Связующие органические и неорганические, водорастворимые и нерастворимые необратимо затвердевающие, промежуточные и обратимо затвердевающие связующие.

Тема 23. Общее понятие о технологическом процессе плавки металлов и сплавов - 2 часа (лекция).

Классификация цветных сплавов по условиям их плавки. Особенности каждой группы сплавов. Группы сплавов: медные, алюминиевые, магниевые, сплавы на основе цинка, олова, свинца и др. Общее понятие о технологическом процессе плавки цветных металлов и сплавов. Определение последовательности операций. Ответственность за нарушение технологической дисциплины. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Современные методы плавки цветных металлов и сплавов, их сравнительная оценка.

Тема 24. Методы для производства цветных металлов и сплавов - 2 часа (лекция).

Методы для производства цветных металлов и сплавов: пирометаллургия; электролиз; металлотермия; сплавление.

Тема 25. Основные пирометаллургические операции, используемые в пробирном анализе - 2 часа (лекция).

Кальцинирующий обжиг или прокалка. Окислительный обжиг. Восстановительный обжиг. Окислительное плавление. Восстановительное плавление. Растворительное или шлакующее плавление. Осадительное плавление.

Тема 26. Тигельная плавка золото-серебряных руд - 2 часа (лекция).

Тигельная плавка золото-серебряных руд. Восстановительно-растворительное плавление навески руды с глетом, восстановителями и флюсами. Химические реакции при тигельной плавке: реакции восстановления глета до свинца, реакции окисления свинца и избытка восстановителя и реакции шлакования компонентов породы при взаимодействии их с основными или кислыми флюсами.

Тема 27. Продукты тигельной плавки и требования к ним - 2 часа (лекция).

Свинцовый сплав (веркблей): требования к массе и цвету, физическим свойствам. Причины, приводящие к изменению твердости.

Шлак, его химический состав. Влияние примесей в шлаке на его цвет. Требования к шлаку. Особенности качественного шлака. Факторы, влияющие на температуру плавления шлака. Классификация пробирных шлаков по степени кислотности и соотношению главных компонентов по массе.

Штейн, шпейза. Условия их образования.

Тема 28. Операция купелирования - 2 часа (лекция).

Назначение операции купелирования, практика её проведения. Три периода купелирования. Требования, предъявляемые к качеству капелей. Причины потерь благородных металлов при купелировании.

Тема 29. Особенности тигельной плавки руд различных классов - 2 часа (лекция).

Плавка кварцевых руд. Определение количества восстановителя по предварительной пробе. Плавка основных руд. Плавка глинистых руд. Пример расчета состава шихты для плавления кварцевых руд.

Плавка с селитрой и избытком глета. Плавка с железом. Плавка с предварительным обжигом.

Особенности тигельного плавления руд III класса.

Плавка руд и продуктов, содержащих большие количества оксида железа (III) и оксида хрома (III). Плавка руд и продуктов с высоким содержанием меди.

Плавка руд и продуктов, содержащих повышенные количества оксидов железа и хрома

Плавка руд, содержащих никель и кобальт. Плавка руд и продуктов, содержащих висмут

Плавка золотосодержащих теллуристых руд. Плавка сульфидных руд, богатых цинком

Плавка руд и продуктов, содержащих повышенное количество сурьмы и мышьяка

Тема 30. Организация ремонта и обслуживания плавильного оборудования- 2 часа (лекция).

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

Тема 31. Контроль качества изготовления сплавов цветных металлов - 2 часа (лекция).

Технические требования, предъявляемые к качеству изготавливаемых сплавов цветных металлов (по ГОСТу). Дефекты сплавов: несоответствие марки данного сплава его химическому составу, крупнозернистая структура, усадочные дефекты, газовая пористость, засорения и шлаковые включения, трещины и другие дефекты. Несоответствие сплавов химическому составу марки данного сплава. Основные причины этого вида брака. Понятие об организации технического контроля. Виды контроля и их содержание.

Тема 32. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на человеческий организм при работе на плавильных печах - 2 часа (лекция).

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

Тема 33. Требования безопасности труда в аварийных ситуациях. Требования к средствам защиты плавильщика- 2 часа (лекция).

Требования по охране труда в аварийных ситуациях: При возникновении пожара вблизи места производства работ; при возгорании электрооборудования; обнаружение в процессе работы неисправностей в печах, аппаратуре, оборудовании, приборах; при обнаружении утечки газа; при отключении приточно-вытяжной вентиляции.

Специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты плавильщика.

Тема 34. Первая (доврачебная) помощь при несчастных случаях и меры предупреждения профзаболеваний - 2 часа (лекция).

Основные причины травматизма на производстве. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током. Термические ожоги. Первая помощь при термических ожогах разной степени. Меры безопасности при работе плавильщика металла и сплавов. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины. Профилактические мероприятия.

Тема 35. Контрольная работа.

**Тематический план производственной практики обучающихся по профессии
16613 «Плавильщик».**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с производством, технологическим процессом, основным и вспомогательным оборудованием.	22
2	Изучение тигельных лабораторных печей с горизонтальной загрузкой	22
3	Изучение тигельных лабораторных печей с вертикальной загрузкой	22
4	Изучение купеляционных печей	22
5	Обслуживание электрических печей и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании электрических печей.	22
6	Изложницы и требования к ним. Подготовка изложниц к работе.	22
7	Самостоятельное выполнение работ плавильщика	22
8	Выполнение практической квалификационной работы	11
	Всего	165

**Программа производственной практики обучающихся по профессии 16613
«Плавильщик».**

Тема 1. Вводное занятие 22 часа (практическое занятие).

Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, условиями труда плавильщика, формами организации труда, режимами работы, производственным процессом лаборатории пробирного анализа, оборудованием лаборатории. Рабочее место плавильщика, его организация и техническое обслуживание. Инструктажи по ОТ (проводятся по каждому виду работ) и пожарной безопасности. Обучение пользованию средствами индивидуальной защиты. Назначение устройства и правила эксплуатации приборов и оборудования, применяемых в химической лаборатории. Порядок и технология выполнения работ на оборудовании, применяемом при плавке материалов. Внешний осмотр состояния оборудования, исправность подключения к электросети. Проверка наличия заземляющего устройства и надежность его крепления. Проверка отсутствия обрывов и оголенных проводов.

Тема 2. Изучение тигельных лабораторных печей с горизонтальной загрузкой – 22 часа (практическое занятие).

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при выполнении плавильных работ. Ознакомление с видами выполняемых работ, технологической документацией и производственными инструкциями.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с устройством печей, применяемых на участке, и правилами обслуживания их.

Подготовка печи к работе. Проверка ее механизмов и загрузочных устройств. Разогрев печи.

Подготовка тиглей к плавке, Установка тиглей в печи.

Загрузка зашихтованного материала в печь.

Наблюдение за контрольно-измерительными приборами и отсчет показаний приборов.

Сушка и прокалка печи после ремонта.

Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 3. Изучение тигельных лабораторных печей с вертикальной загрузкой – 22 часа (практическое занятие).

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при выполнении плавильных работ. Ознакомление с видами выполняемых работ, технологической документацией и производственными инструкциями.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с устройством печей, применяемых на участке, и правилами обслуживания их.

Подготовка печи к работе. Проверка ее механизмов и загрузочных устройств. Разогрев печи.

Подготовка тиглей к плавке, Установка тиглей в печи.

Загрузка зашихтованного материала в печь.

Наблюдение за контрольно-измерительными приборами и отсчет показаний приборов.

Сушка и прокалка печи после ремонта.

Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 4. Изучение купеляционных печей – 22 часа (практическое занятие).

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при выполнении плавильных работ. Ознакомление с видами выполняемых работ, технологической документацией и производственными инструкциями.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ.

Ознакомление с устройством печей, применяемых на участке, и правилами их обслуживания.

Подготовка печи к работе. Проверка ее механизмов и загрузочных устройств. Разогрев печи.

Подготовка веркблеев к плавке. Установка капелей в печи.

Загрузка веркблеев в печь.

Наблюдение за контрольно-измерительными приборами и отсчет показаний приборов.

Сушка и прокалка печи после ремонта.

Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 5. Обслуживание электрических печей и уход за ними. Безопасность труда при обслуживании электрических печей – 22 часа (практическое занятие).

Участие под руководством инструктора производственного обучения в работах по ведению процесса плавки цветных металлов и сплавов. Наблюдение за температурным режимом плавки по контрольно-измерительным приборам.

Тема 6. Изложницы и требования к ним. Подготовка изложниц к работе– 22 часа (практическое занятие).

Ознакомление с устройством изложниц, применяемых на участке.

Участие в подготовке изложниц. Выливание проплавленного материала в изложницы. Отделение веркблея от шлака. Взвешивание веркблея.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места, контроля качества выполняемых работ.

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ плавильщика – 22 часа (практическое занятие).

Выполнение всех видов работ, операций и приемов, входящих в круг обязанностей плавильщика при обслуживании плавильных печей различных конструкций и назначений.

Загрузка зашихтованных материалов в печь.

Ведение процесса плавки и купелирования (рафинирования) цветных металлов и сплавов.

Регулирование температуры и интенсивности процесса плавки материалов в печи.
Определение готовности проплавляемого материала к выпуску.
Выявление и устранение неполадок в работе обслуживаемого оборудования.

Тема 8. Выполнение практической квалификационной работы – 11 часов (практическая работа).

Выполнение работ по плавке и купеляции (рафинированию) материалов, в соответствии с классификацией по заданию работодателя с учётом специфики предприятия.

Все работы обучающиеся выполняют самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения и лаборанта более высокой квалификации.

**Вопросы для проведения экзамена (квалификационного) по рабочей профессии
16613 «Плавильщик».**

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы имеются в наличии лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации и лаборатория пробирного анализа.

Оборудование лаборатории пробирного анализа:

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Стол «Аккордий» (ученический)	11
2	Стул	25
3	Стол преподавателя	1
4	Доска классная	1
5	Компьютер ALG Start Ai7500	1
6	Проектор мультимедийный Epson EB-S92	1
7	Монитор LCD 17"	1
8	Экран на штативе	1
9	Стол пристенный тумба-керамика	4
10	Стол пристенный, химический 1500ПКМ	1
11	Стол приставной химический(пластик)	4
12	Шкаф для лабораторной посуды	1
13	Шкаф вытяжной	3
14	Мойка одинарная	1
15	Сушилка настенная	2
16	Водонагреватель « Аристон» на 50 литров	1
17	Стенд «Электрохимический ряд напряжений»	1
18	Стенд « Растворимость кислот и оснований»	1
19	Плитка электрическая малогабаритная ПЭМ	1
20	Весы ЕК 300	4
21	Баня комбинированная БКЛ-М	1
22	Низко температурная лабораторная электропечь СНОЛ67	1
23	Печь муфельная учебная ПМ-8	1
24	Типовой комплект учебного оборудования, химических реактивов и расходных материалов	1
25	Набор ареометров	1
26	Химические реактивы в ассортименте.	

Оборудование лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Стол мойка с сушилкой	1
2	Стол для весов (810 СВ)	6
3	Весы лабораторные ЕК-600	1
4	Весы МС210 ССАТОРИС	1
5	Весы лабораторные ВЛТ-150-П	6
6	Весы технические аптечные ВА-4М+ набор гирь (10мг-500мг)	4
7	Табулет лабораторный со спинкой	13

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Металлургия цветных металлов. Уткин Н.И. Учебник для техникумов.- М.: Metallurgy, 1985. 440 с.
2. Металлургия редких металлов. Зеликман А.Н., Коршунов Б.Г. – М.: Metallurgy, 1991. 432 с.
3. Теория гидрометаллургических процессов. Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В.- М.: Metallurgy. 1975. 504 с.
4. Зуев В.М. «Термическая обработка металлов» Москва; Академия 2007г.
5. Панова Л.П. Пробирный анализ руд: курс лекций/Л.П. Панова-Благовещенск: БГПУ , 2010. -173с.

Дополнительные источники:

1. Чечевицына Л.Н. Экономика организации, Ростов н/Д: Феникс, 2016г.-382с.
2. Бутырин П.А., Электротехника, М.: Академия, 2007.
3. Н.Н. Карнаух «Охрана труда» Учебник для СПО 2017г.
4. Городинченко В.И. «Материаловедение, практикум» - Москва; издательство 2009г.
5. Заплатин В.Н. «Справочное пособие по материаловедению» - Москва; Академия 2008г.
6. Чумаченко Ю.Т., Материаловедение – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия организуются парами, производственная практика осуществляется концентрировано в лабораториях заказчика в специально выделенный период, консультации проводятся в групповой и индивидуальной форме во внеурочное время.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение: высшее профессиональное образование по специальности «химия» или «металлургия».

Руководство производственной практикой осуществляет инженерно-технический персонал участка; непосредственное обучение профессиональным навыкам осуществляют плавильщики 4-5 разряда с опытом работы не менее 2 лет.