Екатеринбург, ул. Бажова, 193, оф. 172
уцстроитель.рф / info@уцстроитель.рф
+7 (343) 262-71-16

Некоммерческое частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«УЧЕБНО-ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬ»

Шляхтина Дарья Анатольевна

Шляхтина Дарья Анатольевна
2025.11.11 14:19:27 +05'00'

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

Профессия – Аппаратчик-гидрометаллург
Квалификация – 2-6-й разряды
Код профессии – 10187

Екатеринбург, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп	Наименование	Стр.
1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2.	УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ (МОДУЛЕЙ)	18
3.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	97
4.	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	100
5.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	100
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	100

1. Общая характеристика программы

Настоящая программа для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» разработана в соответствии требованиям 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. № 967Н "Об утверждении профессионального стандарта "Аппаратчик-гидрометаллург производства тяжелых цветных металлов" (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 года, регистрационный № 40446); Единого тарифно-квалификационного справочника, раздела «Производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов», вып.8 §17-§21; п. 68(5) Перечня профессий рабочих, должностей служащих, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.07.2023 № 534; Постановления Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

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, 3, 4, 5, 6 разряд, для переподготовки на 2, 3, 4, 5, 6 разряд и повышения квалификации на 2, 3, 4, 5, 6 разряды даны учебные планы, экзаменационные билеты и список литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствия с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 8, раздел «Производство цветных, редких металлов и порошков из цветных металлов»).

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 – Аппаратчик-гидрометаллург

Квалификация: 2 разряд

Аппаратчик-гидрометаллург **2** разряда должен **знать**: принцип действия обслуживаемого оборудования; схемы коммуникаций и применяемых аппаратов; технологию выщелачивания, классификации, сгущения, фильтрации и других технологических процессов; нормы расхода реагентов, кислот; требования, предъявляемые к качеству растворов, пульпы, шлама, гидрата, выщелачиванию отходов, классификации шламов, фильтровальным тканям; правила смены фильтров, рассортировки производственных отходов; сорта и марки используемых сырья и материалов; причины возникновения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования и способы их устранения; правила пользования транспортными и подъемными механизмами; производственную сигнализацию.

Характеристика работ Ведение процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами. Нагрев растворов, обработка кислот, отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов. Пропитка фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны филь тров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

Квалификация: 3 разряд

Аппаратчик-гидрометаллург **3** разряда должен **знать**: устройство обслуживаемого оборудования; технологический процесс и правила его ведения; план химконтроля; состав и основные свойства применяемых щелочей, кислот ,

растворов, реагентов, пульпы, шламов и других материалов и продуктов; график загрузки и разгрузки установок; нормы и способы сокращения расхода пара, газа, коагулянтов и других материалов; правила и способы определения концентрации, температуры, удельного веса пульпы, растворов; технические условия и требования, предъявляемые к качеству шихты, реагентов, спека, шламов, очищенных растворов; способы дозировки реагентов; величину предельных нагрузок на электродвигатели; назначение, устройство и правила применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно-измерительного и рабочего инструмента, грузоподъемных механизмов; основы химии, физики.

Характеристика работ Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру, наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем. Дозировка реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки
растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов. Обслуживание классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе.

Примеры работ

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса автоклавного выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

2. Вельцокислы - приготовление пульпы, участие в переработке.

3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
4. Материалы оловосодержащие - транспортировка, промывка концентрата, фильтрация растворов.
5. Никель, кобальт - ведение процессов осаждения металла содой или карбонизации щелочного раствора в осадительных аппаратах.
6. Осадки - ведение процесса фильтрации.
7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в агитаторах, пачуках под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов филь трации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
9. Пульпа гидратная - ведение процессов классификации и промывки продукционного гидрата в гидросепараторах, промывателях, гидросмесителях.
10. Пульпа мокрого помола в производстве глинозема, огарок цинкового концентрата - ведение процесса классификации с целью выделения песковой фракции.
1 1. Пульпа от выщелачивания огарков и окислов - ведение процесса сгущения и выдача осветленных растворов.
12. Пульпа целлюлозная в глиноземном производстве - приготовление, подача в фильтры; алюминатного раствора - в гидропульперы.
13. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декопозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах под руководством аппаратчика- 14. Растворы - ведение процессов осаждения (осветления) в сгустителях и очистки от металлов и примесей в перколяторах (цементаторах) под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
15. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
16. Сода кристаллическая - приготовление; ведение процессов карбонизации и кристаллизации бикарбоната натрия, филь трации и сушки кристаллов, размола и просева их.
17. Соли кадмиевые - приготовление реагентов; ведение процессов осаждения, промывки, сушки, размола и просеивания; затаривание продукции.
18. Спек, пыли, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания

при помощи баковой аппаратуры, мельниц, филь тров и проточным методом в диффузорах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

19. Сырье редкометаллическое - ведение процессов классификации, растворения и фильтрации.

20. Феррованадий - ведение процесса осаждения ведущего элемента из растворов.

21. Хром электролитический - разделка барабанов с хромовым ангидридом, загрузка его, перекачка растворов и подача на электролиз.

22. Шламы - ведение процессов обезмеживания, удаления меди путем растворения в кислоте, подогрева и продувки воздухом; сгущения и промывки в сгустителях и промывателях.

Квалификация: 4 разряд

Аппаратчик-гидрометаллург **4** разряда должен **знать**: устройство и технические характеристики обслуживаемого оборудования; схему переключения аппаратов; устройство, назначение и расположение арматуры на обслуживаемом оборудовании; аппаратурно-технологическую схему процесса; концентрацию растворов, температуру , удельный вес пульпы, степень отстаиваемости пульпы; роль коагуляции в процессе осаждения; значение и влияние водородного показателя среды на технологический процесс; основные свойства, состав и требования, предъявляемые к качеству растворов, щелочей,

кислот, выпускаемой продукции; виды и характеристики используемого сырья; факторы, влияющие на отклонение технологического процесса; способы предупреждения и сокращения производственных потерь сырья и материалов;

методы ведения процессов, обеспечивающие максимальное извлечение металлов; режимные карты; правила чтения несложных чертежей; правила пользования сосудами, работающими под давлением; правила ведения и хранения технической документации; основы химии, физики, гидравлики, теплотехники, электротехники в объеме выполняемых работ .

Характеристика работ Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Очистка растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей,

восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков. Определение состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени

окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов.

Примеры работ

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

2. Гипохлорит - приготовление.

3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека.

4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов.

5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах.

6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей.

7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках.

8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах.

9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых филь трах, работающих под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2.

10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах.

11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах, перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях.

12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса.

13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема.

15. Хлориды олова, кобаль та и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария.

17. Шламы - выжигание серы.

Квалификация: 5 разряд

Аппаратчик-гидрометаллург **5** разряда должен **знать**: устройство обслуживаемого оборудования, применяемых контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и сигнализации; химические реакции технологических операций; режимные карты; технические условия и требования, предъявляемые к качеству сырья, реагентов и готовой продукции; правила чтения чертежей обслуживаемого оборудования; схемы самоиспарения пульпы и конденсата; основы теплообмена при многократной сепарации пульпы и конденсата; свойства и влияние хлора в технологическом процессе.

Характеристика работ

Ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Определение и выдерживание в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой
удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции.

Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.

Примеры работ

1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение.
2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов.
4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2.
5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем.
6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве.
7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.

Квалификация: 6 разряд

Аппаратчик-гидрометаллург **6** разряда должен **знать**: конструктивные особенности обслуживаемого оборудования; способы воздействия на ход процесса получения гидроокиси алюминия, сульфидирования никеля, меди, кобальта и их осаждения из окисленной пульпы; способы приготовления реактивов, пульпы, многокомпонентных растворов и требования, предъявляемые к их качеству; методы определения окончания химических реакций.

Характеристика работ Ведение процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Регулирование подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах. Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-

асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.

ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНЦИИ

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

Таблица 1

Код	Наименование
ВПД 1	Получение цветных металлов из руд, концентратов, промышленных растворов и отходов производства
ПК 1.1	Ведение процесса гидрометаллургической переработки руд, концентратов и полупродуктов
ПК 1.2	Ведение процесса гидрометаллургической переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод

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 рабочемместе или овладеть смежными профессиями.

ПК 1.1. Ведение процесса гидрометаллургической переработки руд, концентратов и полупродуктов

Трудовые действия:

- Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, состоянии гидрометаллургического оборудования и технологической арматуры, обнаруженных неисправностях и принятых мерах по их устранению
- Проверка исправности вентиляции, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, аспирации, производственной сигнализации и блокировок, средств индивидуальной защиты
- Проверка исправности технологического гидрометаллургического

оборудования, состояния корпусов аппаратуры, герметичности уплотнений, наличия течей из резервуаров и фитингов, принятие решений о порядке устранения выявленных неполадок

- Текущее обслуживание оборудования и технологической арматуры, используемых в гидрометаллургическом процессе
- Приемка, складирование реагентов и материалов в соответствии с технологической картой
- Приготовление реагентов и материалов в соответствии с технологической инструкцией
- Мониторинг уровня заполнения емкостей для реагентов, обеспечение их пополнения (при необходимости)
- Приготовление пульпы из рудного материала, концентратов и полупродуктов тяжелых цветных металлов в соответствии с технологической инструкцией
- Обслуживание фильтров, регенерация, замена и подготовка к процессу фильтрующих материалов
- Переключение коммуникаций по ходу ведения технологического процесса, при запуске в работу или выводе из работы гидрометаллургического оборудования
- Чистка желобов, трубопроводов, зумпфов, установок
- Оценка состояния и готовности к работе фильтрующих материалов и элементов
- Контроль работоспособности датчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики на предмет необходимости чистки или замены
- Зачистка емкостей по мере технологической необходимости и при выводе из работы
- Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места
- Загрузка и регулирование подачи в гидрометаллургические агрегаты шихты, пульпы, растворов, воды, сжатого воздуха, пара, газа и химических реагентов требуемой концентрации в соответствии с расчетами и технологическими инструкциями аппаратчика-гидрометаллурга
- Выщелачивание окисленных руд, сульфидных концентратов, полупродуктов с использованием сернокислых, аммиачных и солянокислых растворов
- Ведение процесса цементации, очистки растворов путем осаждения основного металла или примесей
- Охлаждение пульпы после осаждения
- Отгрузка "сухой" металлсодержащей фракции в последующие переделы металлургического производства или в аффинажное производство в соответствии с технологическими инструкциями, отгрузка готовой продукции потребителям
- Запуск и остановка обслуживаемого оборудования

Необходимые умения:

- Определять визуально или с использованием приборов отклонение параметров гидрометаллургических процессов и текущего состояния оборудования от нормы
- Визуально оценивать состояние корпусов гидрометаллургических агрегатов, баковой аппаратуры, герметичности уплотнений, наличия течей из резервуаров и фитингов
- Устранять негерметичности соединений, неисправности в работе используемого оборудования и насосов в рамках своей компетенции
- Визуально оценивать состояние датчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики для принятия решения об их очистке или замене
- Регулировать концентрацию реагентов, кислотность среды, температуру, у дельные веса пульпы, растворов
- Рассчитывать необходимые объемы и концентрации реагентов
- Безопасно осуществлять чистку , замену и подготовку к работе фильтрующих материалов и элементов
- Безопасно обслуживать агрегаты (сосуды), работающие под давлением
- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и пользоваться аварийным инструментом
- Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга

Необходимые знания:

- Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания основных применяемых гидрометаллургическихагрегатов (классификаторов, гидропульперов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, выпаривающих установок, филь тров, питателей, перколяторов, декомпозеров, сгустителей, карбонизаторов, мешалок)
- Расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания технологической арматуры (запорной и регулирующей арматуры, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных, подающих устройств и механизмов), применяемых контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и сигнализации
- Аппаратурно-технологические схемы, применяемые на обслуживаемом участке
- Технологические инструкции процессов выщелачивания, классификации, флотации, сгущения, фильтрации
- Схемы коммуникаций, коммутации и переключения обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов
- Правила обслуживания гидрометаллургических агрегатов и технологической арматуры
- Назначение, состав и основные свойства применяемых щелочей, кислот ,

растворов реагентов, пульпы, шламов
- Технические условия и требования, предъявляемые к качеству реагентов, шихты, растворов, пульпы, гидратов, шламов, очищенных растворов
- Методика расчетов необходимых реагентов
- Технология приготовления реагентов, порядок и способы их дозировки
- Причины возникновения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования и способы их устранения
- Правила загрузки и выгрузки гидрометаллургических агрегатов
- Правила и способы определения и регулирования концентрации реагентов, кислотности среды, температуры, удельного веса пульпы, растворов
- Правила пользования сосудами, работающими под давлением
- План мероприятий по локализации и ликвидации аварий и порядок действий в аварийных ситуациях в гидрометаллургическом цехе
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков в гидрометаллургическом цехе
- Требования охраны труда, промышленной, экологической, пожарной и химической безопасности в гидрометаллургическом цехе
- Программное обеспечение рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга

ПК 1.2 Ведение процесса гидрометаллургической переработки оборотных растворов, промывных и сточных вод

Трудовые действия:

- Получение (передача) информации при приемке-сдаче смены о сменном производственном задании, состоянии оборудования и технологической арматуры, обнаруженных неисправностей и принятых мерах по их устранению
- Проверка исправности вентиляции, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, производственной сигнализации и блокировок, средств индивидуальной защиты
- Проверка исправности технологического оборудования и принятие решений о порядке устранения выявленных неполадок
- Текущее обслуживание оборудования и технологической арматуры, используемых в технологическом процессе
- Складирование реагентов и материалов при приемке в соответствии с технологической картой
- Приготовление реагентов и материалов в соответствии с технологической инструкцией и сменным заданием
- Мониторинг уровня заполнения емкостей для реагентов, обеспечение их пополнения (при необходимости)
- Обслуживание фильтров, фильтрующих элементов с регенерацией или заменой, при необходимости, фильтрующих материалов

- Переключение коммуникаций по ходу ведения технологического процесса, при запуске в работу или выводе гидрометаллургического оборудования из работы
- Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов
- Зачистка емкостей по мере технологической необходимости и при их выводе из работы
- Приготовление растворов едкого натра, кальцинированной соды, известкового молока, растворов реагентов
- Ведение агрегатного журнала и учетной документации рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга
- Выщелачивание металлов из растворов (оборотных собственного производства, элюатов установки деионизации, филь тратов от фильтр-прессов, упаренного раствора с выпарной установки, растворов от мытья оборудования и полов, промрастворов из цехов электролиза и медных порошков после умягчения и осветления) перед подачей их в оборотную систему водоснабжения или на выпарную установку
- Цементация и активация меди из растворов промывных сточных вод сернокислотного цеха, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка осадителя
- Очистка отработанных растворов аффинажного производства, отделений кислотной и щелочной переработки шлама, отделения травления и отработанного щелочного раствора, филь трата упаренного раствора от железа, селена и мышьяка

Необходимые умения:

- Определять визуально или с использованием приборов отклонение параметров и текущего состояния оборудования от нормы
- Визуально оценивать состояние корпусов гидрометаллургических агрегатов, баковой аппаратуры, герметичности уплотнений, наличия течей из резервуаров и фитингов
- Устранять негерметичности соединений, неисправности в работе используемого оборудования и насосов в рамках своей компетенции
- Визуально оценивать состояние датчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики для принятия решения об их очистке или замене
- Регулировать концентрацию реагентов, кислотность среды, температуру , у дельные веса пульпы и растворов
- Безопасно осуществлять чистку , замену и подготовку к работе фильтрующих материалов и элементов, производить рыхление деионизационных фильтров
- Безопасно производить зачистные и регламентные работы по обслуживанию используемого оборудования и технологической арматуры
- Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и пользоваться

аварийным инструментом при аварийных ситуациях
- Пользоваться программным обеспечением рабочего места аппаратчика-гидрометаллурга

Необходимые знания:

- Устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и обслуживания применяемых в гидрометаллургии основных агрегатов (классификаторов, гидропульперов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов Расположение, устройство, назначение, технические характеристики, правила обслуживания технологической арматуры (запорной и регулирующей арматуры, системы трубопроводов, насосного хозяйства, дозировочных и подающих устройств), применяемых контрольно-измерительных приборов, средств автоматики и сигнализации, схемы переключения аппаратов
- Аппаратурно-технологические схемы, применяемые на обслуживаемом участке
- Технологические инструкции процессов выщелачивания, классификации, сгущения, фильтрации, цементации, осветления, сгущения, промывки, обезвоживания, выпаривания, декантация растворов, сушки, получения деионизованной воды
- Схемы коммуникаций, коммутации и переключения обслуживаемых гидрометаллургических агрегатов
- Правила эксплуатации и обслуживания гидрометаллургических агрегатов и технологической арматуры
- Назначение, состав и основные свойства применяемых щелочей, кислот, растворов реагентов, пульпы, шламов
- Технические условия и требования, предъявляемые к качеству реагентов
- Методика расчетов необходимых реагентов
- Технология приготовления реагентов, порядок и способы их дозировки
- Причины возникновения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования и способы их предупреждения и устранения
- Правила загрузки и выгрузки гидрометаллургических агрегатов
- Правила и способы определения концентрации реагентов, кислотности среды, температуры, удельного веса пульпы, растворов
- Правила пользования сосудами, работающими под давлением
- План мероприятий по локализации и ликвидации аварий и порядок действий в аварийных ситуациях в гидрометаллургическом цехе
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков в гидрометаллургическом цехе

Категория слушателей: лица, уже имеющие профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в том

числе и с ограниченными возможностями здоровья.

1.4. Продолжительность (объем) обучения: по программе профессиональной подготовки – 62 ак. часа, по программе профессиональной переподготовки – 40 ак. часов 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 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 УЭЦ Строитель самостоятельно.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамен 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 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 получению цветных металлов из руд, концентратов, промышленных растворов и отходов производства, 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

«Аппаратчик-гидрометаллург» 2 разряд

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

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 «Аппаратчик-гидрометаллург» 2 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использованием ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**4**	**3**	**1**	**4**	**Промежуточная аттестация**
1.1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	2	2	-	2	
1.2	Производственная санитария и охрана окружающей среды	2	1	1	2	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**34**	**32**	-	**34**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Материаловедение и электротехника	4	4		4	
2.2	Обогащение полезных ископаемых и технологические процессы обогащения.	4	4		4	
2.3	Цианирование. Растворение благородных	6	6		6	

	металлов в цианистых растворах.					
2.4	Сорбционная технология извлечения золота.	6	6		6	
2.5	Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание циансодержащих продуктов.	12	12		12	
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**38**	**34**	**2**	**38**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 трудовых отношений. 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 аппаратчика-гидрометаллурга. 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 и электротехника

2.1.1. 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:

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.

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.

2.1.2. 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 2.2. Обогащение полезных ископаемых и технологические процессы обогащения.

Краткие сведения о полезных ископаемых и их обогащении. Подготовительные процессы :гранулометрический состав. Дробление. Грохочение. Измельчение. Гидравлическая классификация Основные процессы обогащения: Гравитационный метод обогащения. Магнитный метод обогащения. Электрическое обогащение. Специальные методы обогащения. Комбинированные методы обогащения. Вспомогательные процессы обогащения: обезвоживание продуктов. Обогащения. Пылеулавливание. Очистка сточных вод. опробование, контроль и автоматизация. Обогатительные фабрики.

Тема 2.3. Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.

Методы цианирования. Цианирование просачиванием. Кучное выщелачивание. Цианирование перемешиванием. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов декантацией. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов фильтрованием. Осаждение благородных металлов из цианистых растворов методом цементации. Физико-химические основы осаждения золота

цинком. Практика процесса. Осаждение благородных металлов алюминием. Обработка цианистых осадков.

Тема 2.4. Сорбционная технология извлечения золота.

Свойства ионообменных смол. Сорбционное выщелачивание. Особенности сорбции золота из цианистых растворов и пульп. Технологические параметры сорбционного процесса. Аппаратурное оформление и практика сорбционного выщелачивания. Регенерация ионита. Аппаратурное оформление процесса регенерации. Осаждение золота из тиомочевинных растворов. Сорбция золота активными углями.

Тема 2.5. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание циансодержащих продуктов.

2.5.1. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Особенности переработки флотоконцентратов. Правила технического обслуживания и эксплуатации сорбционного оборудования. Организация работы в отделении сорбции. Техника безопасности при работе в отделении сорбции. Цель и назначение регенерации ионитов. Технологическая схема регенерации ионитов. Назначение, устройство и работа регенерационного оборудования. Электролиз продуктивного раствора. Получение сплава доре. Технические и технологические измерения. Автоматизация производства.

2.5.2. Обезвреживание циансодержащих продуктов. Назначение и устройство хвостохранилища. Химическая обработка технологических продуктов, поступающих в хвостохранилище. Эксплуатация насосных установок. Природопользование и охрана окружающей среды.

Промежуточная аттестация по модулю 2.

Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 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	Изучение ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выде ления) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами.	2
3	Освоение приемов и навыков нагрева растворов, обработка кислот , отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов.	2
4	Освоение приемов и навыков пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.	3

5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-металлурга, 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. Изучение ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами. Организация изучения ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами.

Тема 3. Освоение приемов и навыков нагрева растворов, обработка кислот , отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка,

шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов. Самостоятельное выполнение нагрева растворов, обработка кислот, отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Выполнение пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург»
3 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	Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру , наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем.	2
3	Изучение дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов.	2
4	Освоение приемов и навыков обслуживания классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе.	1
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда.	2

	Примеры работ 1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса автоклавного выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 2. Вельцокислы - приготовление пульпы, участие в переработке. 3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 4. Материалы оловосодержащие - транспортировка, промывка концентрата, фильтрация растворов. 5. Никель, кобальт - ведение процессов осаждения металла содой или карбонизации щелочного раствора в осадительных аппаратах. 6. Осадки - ведение процесса фильтрации. 7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в агитаторах, пачуках под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов филь трации, промывки и очистки на филь тровальных аппаратах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 9. Пульпа гидратная - ведение процессов классификации и промывки продукционного гидрата в гидросепараторах, промывателях, гидросмесителях. 10. Пульпа мокрого помола в производстве глинозема, огарок цинкового концентрата - ведение процесса классификации с целью выделения песковой фракции. 1 1. Пульпа от выщелачивания огарков и окислов - ведение процесса сгущения и выдача осветленных растворов. 12. Пульпа целлюлозная в глиноземном производстве - приготовление, подача в фильтры; алюминатного раствора - в гидропульперы. 13. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения	

	методом выкручивания в декопозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах под руководством аппаратчика- 14. Растворы - ведение процессов осаждения (осветления) в сгустителях и очистки от металлов и примесей в перколяторах (цементаторах) под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 15. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 16. Сода кристаллическая - приготовление; ведение процессов карбонизации и кристаллизации бикарбоната натрия, филь трации и сушки кристаллов, размола и просева их. 17. Соли кадмиевые - приготовление реагентов; ведение процессов осаждения, промывки, сушки, размола и просеивания; затаривание продукции. 18. Спек, пыли, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, филь тров и проточным методом в диффузорах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 19. Сырье редкометаллическое - ведение процессов классификации, растворения и фильтрации. 20. Феррованадий - ведение процесса осаждения ведущего элемента из растворов. 21. Хром электролитический - разделка барабанов с хромовым ангидридом, загрузка его, перекачка растворов и подача на электролиз. 22. Шламы - ведение процессов обезмеживания, удаления меди путем растворения в кислоте, подогрева и продувки воздухом; сгущения и промывки в сгустителях и промывателях.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру, наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем. Самостоятельное ведение прцесса выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру , наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем

Тема 3. Изучение дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования.

Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов. Организация изучения дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков обслуживания классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе. Самостоятельное обслуживание классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе.

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса автоклавного выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
2. Вельцокислы - приготовление пульпы, участие в переработке.
3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
4. Материалы оловосодержащие - транспортировка, промывка концентрата, фильтрация растворов.
5. Никель, кобальт - ведение процессов осаждения металла содой или карбонизации щелочного раствора в осадительных аппаратах.

6. Осадки - ведение процесса фильтрации.

7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в агитаторах, пачуках под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов филь трации, промывки и очистки на филь тровальных аппаратах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

9. Пульпа гидратная - ведение процессов классификации и промывки продукционного гидрата в гидросепараторах, промывателях, гидросмесителях.

10. Пульпа мокрого помола в производстве глинозема, огарок цинкового концентрата - ведение процесса классификации с целью выделения песковой фракции.

1 1. Пульпа от выщелачивания огарков и окислов - ведение процесса сгущения и выдача осветленных растворов.

12. Пульпа целлюлозная в глиноземном производстве - приготовление, подача в фильтры; алюминатного раствора - в гидропульперы.

13. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декопозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Растворы - ведение процессов осаждения (осветления) в сгустителях и очистки от металлов и примесей в перколяторах (цементаторах) под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

15. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Сода кристаллическая - приготовление; ведение процессов карбонизации и кристаллизации бикарбоната натрия, фильтрации и сушки кристаллов, размола и просева их.

17. Соли кадмиевые - приготовление реагентов; ведение процессов осаждения, промывки, сушки, размола и просеивания; затаривание продукции.

18. Спек, пыли, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

19. Сырье редкометаллическое - ведение процессов классификации, растворения и фильтрации.

20. Феррованадий - ведение процесса осаждения ведущего элемента из растворов.

21. Хром электролитический - разделка барабанов с хромовым ангидридом, загрузка его, перекачка растворов и подача на электролиз.

22. Шламы - ведение процессов обезмеживания, удаления меди путем растворения в кислоте, подогрева и продувки воздухом; сгущения и промывки в сгустителях и промывателях.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург» 4 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	Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков.	1
3	Освоение приемов и навыков очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков.	1
4	Освоение приемов и навыков определения состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания,	2

	поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов	
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-гидрометаллурга 4-го разряда. Примеры работ 1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 2. Гипохлорит - приготовление. 3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека. 4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов. 5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах. 6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей. 7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках. 8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных	3

	аппаратах. 9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых фильтрах, работающих под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2. 10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах. 11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах, перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях. 12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса. 13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема. 15. Хлориды олова, кобаль та и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария. 17. Шламы - выжигание серы.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Самостоятельное ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков.

Тема 3. Освоение приемов и навыков очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков. Выполнение очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков.

Тема 4. Освоение приемов и навыков определения состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов. Определение состояния среды, удельного веса,

концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
2. Гипохлорит - приготовление.
3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека.
4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов.
5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах.
6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей.
7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках.
8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах.
9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых фильтрах, работающих под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2.
10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации

(разложения углекислым газом) в карбонизаторах.

11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах, перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях.

12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса.

13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема.

15. Хлориды олова, кобаль та и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария.

17. Шламы - выжигание серы.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург» 5 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	Ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной	2

	системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.	
3	Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ, входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.	2
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-металлурга 5-го разряда. Примеры работ 1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение. 2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов. 4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2. 5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем. 6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве. 7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.	3

5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Самостоятельное ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим

перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.

Тема 3. Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования. Самостоятельное определение и выдерживание в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение.
2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов.
4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2.
5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем.
6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в

опытном производстве.

7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 6 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	Ведение процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.	2
3	Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.	2
4	Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой	3

	продукции.	
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной подготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Самостоятельное ведение процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.

Тема 3. Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах. Организация изучения регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление

многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.

Тема 4. Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции. Самостоятельное ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.

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 «Аппаратчик-гидрометаллург».

2.2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое**	**16**	**15,5**	**0,5**	**Зачет**

	обучение				
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2 «Специальные дисциплины»	14	14	-	Промежуточная аттестация
2.	**Производственное обучение**	**16**	**-**	**16**	**Зачет**
2.1.	Производственная практика	16		16	Квалификационная пробная работа
3.	**Итоговая аттестация**	**8**			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	1 неделя				
Дни	1	2	3	4	5
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 «Аппаратчик-гидрометаллург» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

п/п	Наименование разделов и дисциплин*	Всего часов	В том числе:		Обучение с использование м ДОТ, ЭО**	Формы контроля
			ТЗ	ПЗ		
1	**Модуль 1 Общетехнические дисциплины**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	**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	
2	**Модуль 2 Специальные дисциплины**	**14**	**12**	-	**14**	**Промежуточная аттестация**
2.1	Обогащение полезных ископаемых и технологические процессы обогащения.	2	2	-	2	
2.2	Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.	2	2	-	2	
2.3	Сорбционная технология извлечения золота.	4	4	-	4	
2.4	Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и	4	4	-	4	

	сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание циансодержащих продуктов.					
	Зачет	2	-	-	2	**Тестирование**
	Итого:	**16**	**13,5**	**0,5**	**16**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовых отношений. 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

аппаратчика-гидрометаллурга. 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. Обогащение полезных ископаемых и технологические процессы обогащения.

Краткие сведения о полезных ископаемых и их обогащении. Подготовительные процессы: гранулометрический состав. Дробление. Грохочение. Измельчение. Гидравлическая классификация Основные процессы обогащения: Гравитационный метод обогащения. Магнитный метод обогащения. Электрическое обогащение. Специальные методы обогащения. Комбинированные методы обогащения. Вспомогательные процессы обогащения: обезвоживание продуктов. Обогащения. Пылеулавливание. Очистка сточных вод. опробование, контроль и автоматизация. Обогатительные фабрики.

Тема 2.2. Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.

Методы цианирования. Цианирование просачиванием. Кучное выщелачивание. Цианирование перемешиванием. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов декантацией. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов фильтрованием. Осаждение благородных металлов из цианистых растворов методом цементации. Физико-химические основы осаждения золота цинком. Практика процесса. Осаждение благородных металлов алюминием. Обработка цианистых осадков.

Тема 2.3. Сорбционная технология извлечения золота.

Свойства ионообменных смол. Сорбционное выщелачивание. Особенности сорбции золота из цианистых растворов и пульп. Технологические параметры сорбционного процесса. Аппаратурное оформление и практика сорбционного выщелачивания. Регенерация ионита. Аппаратурное оформление процесса регенерации. Осаждение золота из тиомочевинных растворов. Сорбция золота активными углями.

Тема 2.4. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание цианосодержащих продуктов.

2.4.1. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Особенности переработки флотоконцентратов. Правила технического обслуживания и эксплуатации сорбционного оборудования. Организация работы в отделении сорбции. Техника безопасности при работе в отделении сорбции. Цель и назначение регенерации ионитов. Технологическая схема регенерации ионитов. Назначение, устройство и работа регенерационного оборудования. Электролиз продуктивного раствора. Получение сплава доре. Технические и технологические измерения. Автоматизация производства.

2.4.2. Обезвреживание цианосодержащих продуктов. Назначение и устройство хвостохранилища. Химическая обработка технологических продуктов, поступающих в хвостохранилище. Эксплуатация насосных установок. Природопользование и охрана окружающей среды.

Промежуточная аттестация по модулю 2.
Аттестация по теоретическому обучению (зачет).

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 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	Изучение ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выде ления) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.	2

	Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами.	
3	Освоение приемов и навыков нагрева растворов, обработка кислот, отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов.	2
4	Освоение приемов и навыков пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-металлурга, 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. Изучение ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами. Организация изучения ведения процессов выщелачивания годных продуктов из отходов производства в баках выщелачивания; классификации (выделения) песка и частиц металла из шламовой пульпы в ваннах классификаторов; приготовления целлюлозной пульпы в производстве глинозема под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Приготовление растворов для производства электролитического марганца: подготовка материалов, выщелачивание, осаждение железа и очистка раствора. Загрузка (наполнение) аппаратуры сырьем, растворами, реагентами.

Тема 3. Освоение приемов и навыков нагрева растворов, обработка кислот , отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов. Самостоятельное выполнение нагрева растворов, обработка кислот, отбор проб, выгрузка (выпуск, слив) продукции, шламов из аппаратов. Сортировка производственных отходов. Промывка песка, шламов, гидратов, осадка. Декантация растворов. Выполнение необходимых замеров: уровня растворов и пульпы, температуры и других показателей. Регенерация, очистка от шлама, кеков и промывка фильтровальных тканей и отработанных чехлов патронов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Выполнение пропитки фильтровального полотна предохраняющими средствами. Смена чехлов на патронах. Размотка, намотка нового полотна на барабаны фильтров, обмотка их проволокой. Транспортировка, взвешивание, уборка, выгрузка продукции, различных материалов и отходов. Расфасовка и затаривание реактивов. Обслуживание классификаторов, резервуаров, шламоотстойников, фильтров, питателей, мешалок, вибрационных сит и другого оборудования, выявление и устранение неисправностей в их работе. Промывка установок, чистка желобов, трубопроводов, зумпфов и других коммуникаций. Выполнение отдельных работ аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 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	Ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру , наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем.	2
3	Изучение дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов.	2
4	Освоение приемов и навыков обслуживания классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе.	1
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-гидрометаллурга 3-го разряда. Примеры работ 1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса автоклавного выщелачивания,	2

	обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 2. Вельцокислы - приготовление пульпы, участие в переработке. 3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 4. Материалы оловосодержащие - транспортировка, промывка концентрата, фильтрация растворов. 5. Никель, кобальт - ведение процессов осаждения металла содой или карбонизации щелочного раствора в осадительных аппаратах. 6. Осадки - ведение процесса фильтрации. 7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в агитаторах, пачуках под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов филь трации, промывки и очистки на филь тровальных аппаратах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 9. Пульпа гидратная - ведение процессов классификации и промывки продукционного гидрата в гидросепараторах, промывателях, гидросмесителях. 10. Пульпа мокрого помола в производстве глинозема, огарок цинкового концентрата - ведение процесса классификации с целью выделения песковой фракции. 1 1. Пульпа от выщелачивания огарков и окислов - ведение процесса сгущения и выдача осветленных растворов. 12. Пульпа целлюлозная в глиноземном производстве - приготовление, подача в фильтры; алюминатного раствора - в гидропульперы. 13. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декопозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах под руководством аппаратчика- 14.	

	Растворы - ведение процессов осаждения (осветления) в сгустителях и очистки от металлов и примесей в перколяторах (цементаторах) под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 15. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 16. Сода кристаллическая - приготовление; ведение процессов карбонизации и кристаллизации бикарбоната натрия, филь трации и сушки кристаллов, размола и просева их. 17. Соли кадмиевые - приготовление реагентов; ведение процессов осаждения, промывки, сушки, размола и просеивания; затаривание продукции. 18. Спек, пыли, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, филь тров и проточным методом в диффузорах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 19. Сырье редкометаллическое - ведение процессов классификации, растворения и фильтрации. 20. Феррованадий - ведение процесса осаждения ведущего элемента из растворов. 21. Хром электролитический - разделка барабанов с хромовым ангидридом, загрузка его, перекачка растворов и подача на электролиз. 22. Шламы - ведение процессов обезмеживания, удаления меди путем растворения в кислоте, подогрева и продувки воздухом; сгущения и промывки в сгустителях и промывателях.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру, наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем. Самостоятельное ведение прцесса выщелачивания, агитации, растворения, осаждения, разложения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, очистка растворов от металлов и примесей под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. Сгущение и промывка шламов, пульпы, гидратов, гидроокиси, карбонатов и других продуктов. Грануляция щелочных плавов. Приготовление пульпы, растворов, реагентов, меланжа. Загрузка шихты, пульпы, реагентов и растворов в аппаратуру , наблюдение за равномерностью их распределения и уровнем

Тема 3. Изучение дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод

и растворов. Организация изучения дозировки реагентов. Перемешивание продукции. Подача пара, газа и химреагентов соответствующей концентрации. Перекачивание и регулирование подачи пульпы, растворов и воды. Регенерация отработанной шихты после очистки растворов. Переключение коммуникаций. Определение количества металла в растворах и осадках и плотности растворов. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования. Проверка состояния аппаратуры и герметичности уплотнений. Раздвижка плит и рам фильтровальных аппаратов. Запись показаний контрольно-измерительных приборов. Сброс обезвреженных сточных и промывных вод и растворов.

Тема 4. Освоение приемов и навыков обслуживания классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе. Самостоятельное обслуживание классификаторов, автоклавов, сепараторов, подогревателей, баковой аппаратуры, агитаторов, пачуков, мельниц, фильтров, гидропульперов, перколяторов, декомпозеров, диффузоров, сгустителей, карбонизаторов, насосов и другого оборудования, а также подъемно-транспортного оборудования, используемого в технологическом процессе, устранение неисправностей в их работе.

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса автоклавного выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром, под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
2. Вельцокислы - приготовление пульпы, участие в переработке.
3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
4. Материалы оловосодержащие - транспортировка, промывка концентрата, фильтрация растворов.
5. Никель, кобальт - ведение процессов осаждения металла содой или карбонизации щелочного раствора в осадительных аппаратах.
6. Осадки - ведение процесса фильтрации.
7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов,

металлоидов в агитаторах, пачуках под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов филь трации, промывки и очистки на филь тровальных аппаратах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

9. Пульпа гидратная - ведение процессов классификации и промывки продукционного гидрата в гидросепараторах, промывателях, гидросмесителях.

10. Пульпа мокрого помола в производстве глинозема, огарок цинкового концентрата - ведение процесса классификации с целью выделения песковой фракции.

1 1. Пульпа от выщелачивания огарков и окислов - ведение процесса сгущения и выдача осветленных растворов.

12. Пульпа целлюлозная в глиноземном производстве - приготовление, подача в фильтры; алюминатного раствора - в гидропульперы.

13. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декопозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Растворы - ведение процессов осаждения (осветления) в сгустителях и очистки от металлов и примесей в перколяторах (цементаторах) под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

15. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Сода кристаллическая - приготовление; ведение процессов карбонизации и кристаллизации бикарбоната натрия, фильтрации и сушки кристаллов, размола и просева их.

17. Соли кадмиевые - приготовление реагентов; ведение процессов осаждения, промывки, сушки, размола и просеивания; затаривание продукции.

18. Спек, пыли, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

19. Сырье редкометаллическое - ведение процессов классификации, растворения и фильтрации.

20. Феррованадий - ведение процесса осаждения ведущего элемента из растворов.

21. Хром электролитический - разделка барабанов с хромовым ангидридом,

загрузка его, перекачка растворов и подача на электролиз.

22. Шламы - ведение процессов обезмеживания, удаления меди путем растворения в кислоте, подогрева и продувки воздухом; сгущения и промывки в сгустителях и промывателях.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург» 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 процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков.	1
3	Освоение приемов и навыков очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков.	1
4	Освоение приемов и навыков определения состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов.	2

	Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов	
5	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-гидрометаллурга 4-го разряда. Примеры работ 1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 2. Гипохлорит - приготовление. 3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека. 4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов. 5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах. 6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей. 7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках. 8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах. 9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых фильтрах, работающих	3

	под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2. 10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах. 11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах, перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях. 12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса. 13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема. 15. Хлориды олова, кобаль та и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария. 17. Шламы - выжигание серы.	
6	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Самостоятельное ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков.

Тема 3. Освоение приемов и навыков очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков. Выполнение очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков.

Тема 4. Освоение приемов и навыков определения состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов. Определение состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических

режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
2. Гипохлорит - приготовление.
3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека.
4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов.
5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах.
6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей.
7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках.
8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах.
9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых фильтрах, работающих под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2.
10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах.
11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах,

перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях.

12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса.

13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема.

15. Хлориды олова, кобаль та и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария.

17. Шламы - выжигание серы.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург» 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 получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение	2

	технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.	
3	Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ, входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.	2
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-металлурга 5-го разряда. Примеры работ 1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение. 2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов. 4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2. 5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем. 6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве. 7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.	3
5	Пробная квалификационная работа	8

	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Самостоятельное ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным

анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.

Тема 3. Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования. Самостоятельное определение и выдерживание в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение.
2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов.
4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2.
5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем.
6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве.
7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.	2
3	Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.	2
4	Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.	3
5	Пробная квалификационная работа	8
	ИТОГО	16

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы профессиональной переподготовки по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Самостоятельное ведение процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.

Тема 3. Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах. Организация изучения регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.

Тема 4. Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка

железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции. Самостоятельное ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.

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 "Аппаратчик-гидрометаллург".

2.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Программы повышения квалификации по профессии
«Аппаратчик-гидрометаллург» 2, 3, 4, 5, 6 разряд

№ п/п	Название раздела, модуля*	Количество часов			Форма контроля
		Всего, в том числе	Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	**Теоретическое обучение**	**8**	**7,5**	**0,5**	**Итоговая аттестация**
1.1.	Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»	2	1,5	0,5	Промежуточная аттестация
1.2.	Модуль 2	6	6	-	Промежуточна

	«Специальные дисциплины»				я аттестация
2.	**Производственное обучение**	**8**	-	**8**	
2.1.	Производственная практика	8	-	8	
3.	**Итоговая аттестация**	**8**	-	-	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
«Аппаратчик-гидрометаллург» 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		
1.	**Модуль 1 «Общетехнические дисциплины»**	**2**	**1,5**	**0,5**	**2**	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	
2.	**Модуль 2 «Специальные дисциплины»**	**6**	**4**	-	**6**	Промежуточная аттестация
2.1.	Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.	1	1	-	1	
2.2.	Сорбционная технология извлечения золота.	1	1	-	1	
2.3.	Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание циансодержащих продуктов.	2	2	-	2	
	Зачет	2	-	-	2	тестировани

						е
	Итого:	**8**	**5,5**	**0,5**	**8**	

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 отношения: понятие, признаки, основания возникновения. Классификация иных непосредственно связанных с трудовых отношений. 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 аппаратчика-гидрометаллурга. 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. Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.

Методы цианирования. Цианирование просачиванием. Кучное выщелачивание. Цианирование перемешиванием. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов декантацией. Отделение золотосодержащих растворов от хвостов фильтрованием. Осаждение благородных металлов из цианистых растворов методом цементации. Физико-химические основы осаждения золота цинком. Практика процесса. Осаждение благородных металлов алюминием. Обработка цианистых осадков.

Тема 2.2. Сорбционная технология извлечения золота.

Свойства ионообменных смол. Сорбционное выщелачивание. Особенности сорбции золота из цианистых растворов и пульп. Технологические параметры сорбционного процесса. Аппаратурное оформление и практика сорбционного выщелачивания. Регенерация ионита. Аппаратурное оформление процесса регенерации. Осаждение золота из тиомочевинных растворов. Сорбция золота активными углями.

Тема 2.3. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Обезвреживание циансодержащих продуктов.

2.3.1. Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза. Особенности переработки флотоконцентратов. Правила технического обслуживания и эксплуатации сорбционного оборудования. Организация работы в отделении сорбции. Техника безопасности при работе в отделении сорбции. Цель и назначение регенерации ионитов. Технологическая схема регенерации ионитов. Назначение, устройство и работа регенерационного оборудования. Электролиз продуктивного раствора. Получение сплава доре. Технические и технологические измерения. Автоматизация производства.

2.3.2. Обезвреживание циансодержащих продуктов. Назначение и устройство хвостохранилища. Химическая обработка технологических

	13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема. 15. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария. 17. Шламы - выжигание серы.	
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Освоение приемов и навыков очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других

реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков. Самостоятельное ведение процессов выщелачивания, агитации, растворения, разложения, осаждения, фильтрации, выпаривания продукции, обезвреживания и нейтрализации сточных и промывных вод и растворов, извлечения из них металлов и определения возможности сброса обезвреженных стоков. Выполнение очистки растворов путем осаждения примесей или основного металла, обработка осадков. Дозировка растворителей, окислителей, восстановителей и других реагентов. Регулирование и контроль концентрации, удельного веса, температуры, циркуляции и других показателей пульпы, растворов, осадков.

Тема 3. Освоение приемов и навыков определения состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов. Определение состояния среды, удельного веса, концентрации, степени очистки растворов, качества продукции, времени окончания реакций процессов, степени обезвреженности растворов. Наблюдение за аппаратами и регулирование их питания, поддержание технологических режимов на заданном уровне. Наблюдение за чистотой слива продукции. Учет готовой продукции и расхода материалов и реагентов. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение за его техническим состоянием, наладка и участие в ремонте. Периодический осмотр и чистка датчиков контрольно-измерительных приборов

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Боксит и другое сырье для производства глинозема - ведение процесса выщелачивания, обескремнивания алюминатного раствора в автоклавах, обогреваемых острым паром; в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

2. Гипохлорит - приготовление.

3. Губка кадмиевая - ведение процессов растворения и осаждения; выщелачивание пека.

4. Окислы, огарки - ведение процессов выщелачивания, окисления, очистки от примесей; приготовление растворов.

5. Пек, пыль, оловосодержащие материалы - ведение процесса выщелачивания при помощи баковой аппаратуры, мельниц, фильтров и проточным методом в диффузорах.

6. Плавы щелочные - ведение процессов осаждения в котлах; выпуск корольков металла из осадителей.

7. Примеси - ведение процесса фракционного выделения из растворов путем растворения гидратов, выщелачивания, осаждения концентратов, металлов, металлоидов в аппаратах и пачуках.

8. Продукция и полуфабрикаты - ведение процессов фильтрации, промывки и очистки на фильтровальных аппаратах.

9. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процесса фильтрации на свечевых филь трах, работающих под давлением в автоматическом режиме по заданной программе, и дисковых филь трах с поверхностью фильтрации до 200 м2.

10. Растворы алюминатные - ведение процессов разложения методом выкручивания в декомпозерах, приготовление "затравки" или карбонизации (разложения углекислым газом) в карбонизаторах.

11. Растворы - ведение процессов очистки от меди, железа, кобальта, мышьяка, кадмия, таллия и других редкометаллических примесей в агитаторах, перколяторах (цементаторах) и осаждения (осветления) в сгустителях.

12. Растворы маточные, щелочные, алюминатные и другие, обезмеженный электролит - ведение процесса выпаривания до установленной концентрации и удельного веса.

13. Реактивы - приготовление под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

14. Сода карбонатная - ведение процессов каустификации в каустификаторах в производстве глинозема.

15. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.

16. Хром элетролитический - ведение процессов растворения хромового ангидрида и осаждения серной кислотой и гидроокисью бария.

17. Шламы - выжигание серы.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики
«Аппаратчик-гидрометаллург» 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 получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.	1
3	Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись	1

	показателей работы обслуживаемого оборудования.	
4	Участие в выполнении работ в соответствии с требованиями профессионально-квалификационной характеристики Аппаратчика-металлурга 5-го разряда. Примеры работ 1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение. 2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации. 3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов. 4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2. 5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем. 6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве. 7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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 получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара. Самостоятельное ведение процессов получения очищенных растворов, гидроокисей, гидратов, хлоридов, антимоната натрия, станнита кальция, каустической соды и другой продукции путем переработки материалов кислотами, щелочами, хлором, экстрагентами. Ведение процесса автоклавного выщелачивания боксита и другого сырья для производства глинозема в автоклавах, оснащенных нагревательными элементами, с механическим перемешиванием и сложной системой многократной сепарации автоклавной пульпы. Управление обслуживаемым оборудованием, наблюдение и контроль за его состоянием. Соблюдение технологических режимов, регулирование параметров по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализов. Регулирование поступления в агрегаты растворов, пульпы, хлора, воды, сжатого воздуха, пара.

Тема 3. Освоение приемов и навыков определения и выдерживания в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования. Самостоятельное определение и выдерживание в заданных пределах отношения ж:т , удельного веса, концентрации растворов и пульпы, давления в аппаратах, содержания хлоридов в растворе, время начала и

прекращения подачи хлора, окончания технологического процесса. Контроль за полнотой удаления примесей из пульпы и растворов, качеством выпускаемой продукции. Учет готовой продукции. Ведение несложных химических анализов. Выполнение неполного комплекса работ , входящих в технологический процесс получения глинозема. Участие в ремонте и запись показателей работы обслуживаемого оборудования.

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

Самостоятельное выполнение примерных работ:

1. Гидроокиси никеля, кобальта, кадмия и редкоземельных элементов - получение.
2. Никель - ведение процессов осаждения под руководством аппаратчика-гидрометаллурга более высокой квалификации.
3. Огарки цинковые, пыль - ведение процессов выщелачивания и очистки растворов.
4. Пульпа гидратная в производстве глинозема - ведение процессов фильтрации на дисковых фильтрах с поверхностью фильтрации свыше 200 м2.
5. Растворы алюминатные - контрольная фильтрация на филь трах с бокситовым фильтрующим слоем.
6. Титан - ведение процессов выщелачивания и отмывка от солей электролита в опытном производстве.
7. Хлориды олова, кобальта и других металлов - получение путем растворения и хлорирования продукции.

Квалификационная (пробная) работа.

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

Учебно-тематический план производственной практики «Аппаратчик-гидрометаллург» 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	1
2	Ведение процессов: получения алюмината натрия и	1

	гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.	
3	Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.	1
4	Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.	1
5	Пробная квалификационная работа	4
	ИТОГО	8

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Программы повышения квалификации по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург» 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 аппаратчика-гидрометаллурга, 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: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации. Самостоятельное ведение процессов: получения алюмината натрия и гидрата алюминия в глиноземном производстве щелочным способом, путем растворения гидратов, выщелачивания пека нефелина, боксита или другого сырья, осаждения, фильтрации, разложения, выпаривания продукции; получения продукции редкоземельных металлов путем растворения, экстрагирования, осаждения, фильтрации.

Тема 3. Изучение регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах. Организация изучения регулирования подачи растворов, пульпы и расчет количества вводимой в растворы "затравки". Приготовление многокомпонентных растворов и реактивов, определение окончания реакций. Наблюдение за пуском пара, воды, сжатого воздуха, разрежением в аппаратах, возвращением растворов в процесс, температурой и pH среды в реакторах.

Тема 4. Ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции. Самостоятельное ведение процесса осаждения по заданной глубине осаждения никеля, регулирование скорости подачи пульпы в реактор, дозировка железного порошка, определение содержания никеля в растворе с помощью атомно-асорбционного анализатора. Ведение процесса двухстадийного обогащения никелевых шламов на гидроциклонах. Регулирование классификации пульпы. Выполнение необходимых расчетов. Учет готовой продукции.

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 «Аппаратчик-гидрометаллург».

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.Авдохин В.М. Обогащение полезных ископаемых, 2006г

6. Экономика промышленного предприятия. – С-Пб, госуниверситет ИТМО, 2010 –250с.

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.

Оборудование учебных классов: большой учебный класс, площадью 60 м², с общим количеством посадочных мест 32; малый учебный класс, площадью10 м², 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	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю). 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). При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства. Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда, оказание первой помощи. 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. Цианирование просачиванием.
2. Сорбционное выщелачивание.
3. Кучное выщелачивание.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
по профессии «Аппаратчик-гидрометаллург»

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°С.
3. После выдержки в течение одной смены при температуре свыше 40°С.

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 резинотканные 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. Чем должны быть обеспечены работники опасных производственных объектов?

1. Сертифицированными средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами.

2. Плакатами, инструкциями и литературой по специальности.
3. Смывающими и обезвреживающими средствами.

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. Допускается ли включение в работу аппаратов и трубопроводов с замерзшими дренажными устройствами **?**

1. Не допускается.
2. Два раза в смену.
3. Ежесуточно, при открытом сливе.

20. От чего необходимо защищать бочки с химическими веществами?

1. От попадания влаги
2. От действия солнечных лучей и отопительных приборов
3. От хищения.

ТАБЛИЦА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ К ЭКЗАМЕННАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ — ТЕСТАМ по профессии "Аппаратчик-гидрометаллург"

№ вопроса	№ ответа	№ вопроса	№ ответа
1	3	11	1
2	3	12	1
3	2	13	1
4	4	14	2
5	1	15	4
6	1	16	1

7	**1**	**17**	**1**
8	**1**	**18**	**2**
9	**1**	**19**	**1**
10	**1**	**20**	**2**