

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА ИМ. Н.А. ЧИНАКАЛА
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИГД СО РАН)

СОГЛАСОВАНО:

Управляющий директор
АО «Ново-Широкинский рудник»


Шнюков Ю.А.
«24» 11 2021 г.

Директор по металлургии ОФ
АО «Ново-Широкинский рудник»


Кисляков А.Н.
«22» 11 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
А.П. Хмелинин

 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Программа профессиональной переподготовки

«Гидрометаллургия цветных металлов»

с присвоением квалификации
«Специалист в области гидрометаллургического производства цветных металлов»

Новосибирск
2021

Учебный план
 программы профессиональной переподготовки
«Гидрометаллургия цветных металлов»

№ п/п	Наименование модулей и тем	Трудоемкость (час.)	В том числе:			
			Лекции	Лаборат. работы, практич. занятия	Самост. работа	Формы аттестации *
1	Гидрометаллургия. Рудоподготовка при гидрометаллургии	14	12			2
1.1	Введение в гидрометаллургию	2	2			
1.2	Химические основы гидрометаллургических процессов	2	2			
1.3	Технологическо-минералогические особенности руд цветных и благородных металлов	2	2			
1.4	Рудоподготовка	2	2			
1.5	Дробление, измельчение и грохочение руд цветных и благородных металлов	2	2			
1.6	Дробильно-сортировочные комплексы	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
2	Цианирование. Растворение благородных металлов в цианистых растворах.	26	24			2
2.1	Методы цианирования	2	2			
2.2	Цианирование просачиванием	2	2			
2.3	Кучное выщелачивание	2	2			
2.4	Цианирование перемешиванием	2	2			
2.5	Отделение золотосодержащих растворов от хвостов декантацией	2	2			
2.6	Отделение золотосодержащих растворов от хвостов фильтрованием	2	2			
2.7	Осаждение благородных металлов из цианистых растворов методом цементации	2	2			
2.8	Физико-химические основы осаждения золота цинком. Практика процесса	2	2			
2.9	Осаждение благородных металлов алюминием	2	2			

2.10	Обработка цианистых осадков	2	2			
2.11	Приготовление растворов выщелачивания	2	2			
2.12	Математическая обработка результатов	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
3	Сорбционная технология извлечения золота	24	22			2
3.1	Свойства ионообменных смол	2	2			
3.2	Сорбционное выщелачивание	2	2			
3.3	Особенности сорбции золота из цианистых растворов и пульп	2	2			
3.4	Технологические параметры сорбционного процесса	2	2			
3.5	Аппаратурное оформление и практика сорбционного выщелачивания	2	2			
3.6	Регенерация ионита	2	2			
3.7	Аппаратурное оформление процесса регенерации	2	2			
3.8	Осаждение золота из тиомочевинных растворов	2	2			
3.9	Сорбция золота активными углями	2	2			
3.10	Десорбция металлов	2	2			
3.11	Расчет технологических показателей выщелачивания	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
4	Устройство и принцип работы оборудования отделений цианирования и сорбции, десорбции и электролиза	34	32			2
4.1	Способы укладки штабелей при кучном выщелачивании металлов	2	2			
4.2	Устройство системы орошения при кучном выщелачивании металлов	2	2			
4.3	Фильтрационные процессы при кучном выщелачивании	2	2			
4.4	Сбор продуктивных растворов	2	2			

4.5	Особенности переработки продуктивных растворов выщелачивания	2	2			
4.6	Правила технического обслуживания и эксплуатации сорбционного оборудования	2	2			
4.7	Организация работы в отделе сорбции. Техника безопасности при работе в отделе сорбции	2	2			
4.8	Цель и назначение регенерации ионитов.	2	2			
4.9	Технологическая схема регенерации ионитов	2	2			
4.10	Назначение, устройство и работа регенерационного оборудования	2	2			
4.11	Электролиз продуктивного раствора	2	2			
4.12	Технологические режимы и основные параметры процесса электролиза	2	2			
4.13	Получение сплава Доре	2	2			
4.14	Технические и технологические измерения	2	2			
4.15	Автоматизация производства	2	2			
4.16	Опробование и контроль процессов	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
5	Обезвреживание цианосодержащих продуктов	10	8			2
5.1	Назначение и устройство хвостохранилища	2	2			
5.2	Химическая обработка технологических продуктов, поступающих в хвостохранилище	2	2			
5.3	Устройство и эксплуатация насосных установок	2	2			
5.4	Природопользование и охрана окружающей среды	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
6	Перспективные технологии в гидрометаллургии	12	10			2

6.1	Новые реагенты в гидрометаллургии цветных металлов	2	2			
6.2	Планирование экспериментов, направленных на испытание и внедрение новых реагентов,	2	2			
6.3	Новое оборудование в гидрометаллургии цветных металлов	2	2			
6.4	Испытания нового оборудования и его внедрение в технологические процессы гидрометаллургии	2	2			
6.5	Методы проведения исследований по внедрению перспективных реагентов и оборудования	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2	2			Зачет
7	Экономические показатели. Безопасность труда и трудовое законодательство.	10	8			2
7.1	Технико-экономические показатели гидрометаллургических процессов	2	2			
7.2	Безопасность труда, производственная санитария противопожарные мероприятия на гидрометаллургических предприятиях	2	2			
7.3	Противопожарные мероприятия на гидрометаллургических предприятиях	2	2			
7.4	Трудовое законодательство в сфере гидрометаллургии цветных и благородных металлов	2	2			
	<i>Промежуточная аттестация</i>	2				Зачет
	Всего часов		116			14
8	Стажировка	104		62	40	2
8.1	Изучение нормативно-методических документов по охране труда в области гидрометаллургии	12			12	
8.2	Изучение процессов рудоподготовки	32		20	12	
8.3	Изучение технологий сорбционного цианирования	38		32	6	
8.4	Изучение методов обезвреживания цианосодержащих продуктов	20		10	10	
	<i>Промежуточная аттестация: защита отчета о стажировке</i>	2				Отчет 2

Консультации	6	6			
Подготовка к аттестации	8			8	
Итоговая аттестация	4				Экзамен 4
Итого часов по программе	252	122	62	48	20

* текущий контроль не предусмотрен