



ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
УГМК



Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»
(НЧОУ ВО «ТУ УГМК»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор НЧОУ ВО «ТУ УГМК»

В.А. Лапин



ПРОГРАММА
повышения квалификации

**«Теория и практика опробования на обогатительных фабриках
(оптимизация пробоотбора, точки опробования,
технологический и товарный балансы, невязка баланса
металлов)»**

Верхняя Пышма, 2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Получение новых и совершенствование существующих компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- способность организовать проведение (и самостоятельно проводить) опробование технологического процесса,
- способность составлять технологический и товарный баланс металлов, корректировать его в соответствии с нормативными документами,
- способность оценивать влияние систематических и методических ошибок при опробовании на результаты контроля технологических процессов обогащения и невязку между технологическим и товарным балансом при обогащении,
- способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию системы опробования.

1.2. Планируемые результаты обучения

Слушатель должен **знать**:

- Основные положения федерального законодательства об охране недр и переработке минерального сырья.
- Основные положения типовых инструкций по составлению технологического и товарного балансов.
- Особенности составления товарного баланса и методы его корректировки.
- Причины возникновения невязки товарного баланса и методы их устранения.
- Особенности отбора проб из неподвижного массива.
- Особенности отбора проб из потока.
- Методы анализа продуктов переработки.
- Основные разделы и порядок разработки и утверждения технических заданий по выбору оборудования систем опробования и контроля.
- Основной перечень и содержание нормативных документов: государственных стандартов, отраслевых стандартов, технических условий, правил безопасности с учетом особенностей обогатительной фабрики.

Слушатель должен **уметь**:

- Адаптировать типовую инструкцию по составлению технологического и товарного баланса к конкретным условиям предприятия.
- Анализировать причины возникновения невязки при составлении товарного баланса и разрабатывать мероприятия по их устранению.
- Обработать и анализировать исходную информацию о результатах опробования технологического процесса.
- На основании анализа отечественного и зарубежного опыта использования автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) при обогащении принимать решение по выбору систем опробования и оборудования для контроля технологического процесса при строительстве новых предприятий и реконструкции существующих.
- Оценивать влияние систематических и методических ошибок при опробовании на результаты контроля технологических процессов обогащения и невязку между технологическим и товарным балансом при обогащении.

1.3. Требования к уровню подготовки слушателя

Высшее профессиональное образование (по профилю).

1.4. Программа разработана с учетом:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Обогащение полезных ископаемых»)

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование раздела		Трудоемкость, час	Всего, ауд. час.	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль (шт.)			Промежуточная аттестация	
				лекции	лабор. работы	прак. занятия, семинары		РК, РГР, Реф	КР	КП	Зачет	Экзамен
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Фундаментальные закономерности и погрешности опробования	3,5	3,5	0	0	3,5	0	-	1	-	-	-
2.	Опробование потоков и неподвижных масс	3,5	3,5	0	0	3,5	0	-	1	-	-	-
3.	Технологический баланс	2	2	0	0	2	0	-	1	-	-	-
4.	Товарный баланс	4	4	0	0	4	0	-	1	-	-	-
5.	Организация опробования, нормативные документы	2	2	0	0	2	0	-	1	-	-	-
Итого		15	15	0	0	15	0	-	5	-	-	-
Итоговая аттестация		1	1	1								
Всего		16	16	16								

2.2. Примерный календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела
Первый день	Фундаментальные закономерности и погрешности опробования. (3,5 часа) Опробование потоков и неподвижных масс. (3,5 часа) Технологический баланс. (1 час)
Второй день	Технологический баланс. (1 час) Товарный баланс. (4 часа) Организация опробования, нормативные документы. (2 часа) Итоговая аттестация (1 час)

¹⁾ Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

2.3. Рабочие программы разделов

1. Фундаментальные закономерности и погрешности опробования.

Парадоксы опробования. Фундаментальные закономерности. Покусковое опробование. Минимальная масса. Погрешности опробования: систематические, случайные, вероятные систематические и методические погрешности.

Расчёт случайных погрешностей масс ценных компонентов и скрытых излишков и потерь.

2. Опробование потоков и неподвижных масс.

Технология опробования. Правильное опробование. Достоверное опробование. Погрешности, связанные с асимметрией распределений. Отбор проб от потоков и неподвижных масс. Подготовка проб. Анализ проб. Современное оборудование для отбора проб, новейшие разработки.

Расчет погрешностей точек опробования технологического процесса.

3. Технологический баланс.

Показатели технологического баланса и их погрешности. Расчет выходов и извлечений, погрешности этих величин. Современные методы расчета технологических показателей. Итерационный и матричный методы расчета схем.

4. Товарный баланс.

Составление методики расчета товарного баланса, включающей расчет невязки, товарного извлечения и корректировку товарного баланса. Уравнения невязки и фактические невязки. Товарное извлечение. Корректировка товарного баланса. Расчёт допустимой невязки. Анализ причин возникновения невязки.

5. Организация опробования, нормативные документы.

Ознакомление с системами опробования. Системы оперативного и товарного опробования. Системы, реализующие комбинированный способ отбора проб. Ознакомление с документами, регламентирующими опробование оперативное и товарное, взаимодействие поставщика и потребителя. Выбор систем опробования

2.4. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

2.4.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации.

Промежуточный контроль знаний по программе предусмотрен в форме выполнения контрольных работ. Содержание контрольных работ приведено в Приложении 1 к программе.

Итоговый контроль знаний проводится в форме письменного выполнения практического задания. Содержание итогового задания приведено в Приложении 2 к программе.

2.4.2. Оценочные материалы

Критерии оценки уровня освоения программы при проведении промежуточного контроля знаний.

Оценка	Письменно
«Зачтено»	<p>При проверке работы выявлен один из вариантов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы, представлен полный развернутый ответ. Анализ ситуации верный, рекомендации соответствуют выводам анализа, ошибки отсутствуют. ➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы. Анализ ситуации верный, рекомендации содержат ошибочные суждения. ➤ Задания выполнены с использованием предложенной инструкции. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются незначительные ошибки.
«Не зачтено»	Задания не выполнены. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются значительные ошибки.

Критерии оценки уровня освоения программы при проведении итогового контроля знаний.

Оценка	Выявленный результат итоговой оценки знаний при проведении круглого стола/собеседования
«Отлично» или «Зачтено»	Удовлетворительным результатом выполнения задания считается план мероприятий обеспечивающий механизацию и автоматизацию всех точек оперативного и товарного опробования, снижающий погрешности опробования и величину невязки товарного баланса. При этом задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы, представлен полный развернутый ответ. Анализ ситуации верный, рекомендации соответствуют выводам анализа, ошибки отсутствуют.
«Хорошо» или «Зачтено»	Удовлетворительным результатом выполнения задания считается план мероприятий обеспечивающий механизацию и автоматизацию всех точек оперативного и товарного опробования, снижающий погрешности опробования и величину невязки товарного баланса. При этом задания выполнены с использованием предложенной инструкции, сделаны выводы. Анализ ситуации верный, рекомендации содержат ошибочные суждения.

«Удовлетворительно» или «Зачтено»	Удовлетворительным результатом выполнения задания считается план мероприятий обеспечивающий механизацию и автоматизацию всех точек оперативного и товарного опробования, снижающий погрешности опробования и величину невязки товарного баланса. При этом задания выполнены с использованием предложенной инструкции. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются незначительные ошибки.
«Неудовлетворительно» или «Не зачтено»	Задания не выполнены. Анализ ситуации содержит ошибочные суждения, рекомендации также содержат ошибочные суждения, в ответах имеются значительные ошибки.

- Минимальный уровень – соответствует оценке «удовлетворительно» и обязательный для всех слушателей по завершении освоения программы обучения.
- Базовый уровень – соответствует оценке «хорошо» и характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции.
- Повышенный уровень – соответствует оценке «отлично» и характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования.

Оценка «зачтено» соответствует одному из уровней сформированности компетенций: минимальный, базовый, повышенный.

Оценка «не зачтено» ставится слушателю, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

2.4.3. Методические материалы

Положение об итоговой аттестации слушателей по дополнительным профессиональным программам в Негосударственном частном образовательном учреждении высшего образования «Технический университет УГМК».

Положение о промежуточной аттестации слушателей по дополнительным профессиональным программам в Негосударственном частном образовательном учреждении высшего образования «Технический университет УГМК».

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс ТУ УГМК	Практические занятия	ПК преподавателя, программный пакет MS Office, мультимедийное оборудование, калькуляторы.

3.2. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляют преподаватели-практики в области опробования.

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Руководитель программы:

Рогозина Татьяна Валерьевна, специалист УДПО.

Составитель программы:

Козин Владимир Зиновьевич, д.т.н., проф., заведующий кафедрой ОПИ «УГГУ».

Приложение 1. Контрольные работы.

Контрольная работа №1 «Фундаментальные закономерности и погрешности опробования».

Удовлетворительным результатом успешного выполнения задания считается правильный ответ на задачу по расчету случайной погрешности массы ценного компонента. Оценка теоретических знаний: правильные ответы на вопрос «Причины появления четырех видов погрешностей?». Критерий оценки – 4 правильных ответа.

Время на выполнение задания – 10 минут

Контрольная работа №2. «Опробование потоков и неподвижных масс».

Удовлетворительным результатом успешного выполнения задания считается правильный расчет погрешностей точки опробования.

Оценка теоретических знаний: тест из 5 вопросов. Успешный результат – 5 правильных ответов.

Время на выполнение задания – 30 минут.

Контрольная работа №3 «Технологический баланс».

Удовлетворительным результатом успешного выполнения задания считается: правильный расчет погрешностей выхода концентрата и извлечения в него.

Оценка теоретических знаний: недостатки расчета технологического баланса на фабрике слушателя.

Время на выполнение задания – 10 минут.

Контрольная работа №4 «Товарный баланс».

Удовлетворительным результатом успешного выполнения задания считается правильный расчет допустимой невязки.

Оценка теоретических знаний: недостатки расчетов товарного баланса на фабрике слушателя.

Время на выполнение задания – 60 минут.

Контрольная работа №5 «Организация опробования. Нормативные документы».

Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического задания считаются реальные предложения по совершенствованию опробования.

Оценка теоретических знаний: тест из 5 вопросов. Успешным считается 4 правильных ответа.

Время на выполнение задания – 10 минут.

Приложение 2. Итоговый контроль знаний

Итоговый контроль состоит в принятии адекватных решений по совершенствованию опробования на фабрике слушателя.

Тема: Разработка плана мероприятий по совершенствованию работы ОТК.

Краткая инструкция по выполнению итогового практического проекта: слушатели на основе полученных знаний намечают виды работ и сроки их выполнения.

Удовлетворительным результатом выполнения задания считается план мероприятий обеспечивающий механизацию и автоматизацию всех точек оперативного и товарного опробования, снижающий погрешности опробования и величину невязки товарного баланса.

Время выполнения задания – 1 час.