

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на оказание консультативно-обучающих услуг по курсу: «Организация контроля качества геологоразведочных работ: опробования, пробоподготовки и лабораторных исследований (QA/QC) с практикой. Подготовка отчетов по международным стандартам»

### 1. Общие сведения и цель закупки

- **Наименование услуг:** Оказание специализированных консультативно-обучающих услуг (повышение квалификации) для специалистов по контролю качества (QA/QC).
- **Заказчик:** ЗАО «Кумтор Голд Компани» (Геологоразведочный отдел).
- **Цель:** Повышение квалификации и практических навыков геологов QA/QC в области организации, мониторинга, математико-статистической обработки и аудита данных контроля качества геологоразведочных работ (ГРР) на месторождениях твердых полезных ископаемых (ТПИ) в соответствии с требованиями международных стандартов (JORC, NI 43-101, KAZRC и др.).
- **Количество слушателей:** 2 человека (Геологи по контролю качества).

### 2. Требования к формату, срокам и объему оказания услуг

1. **Формат обучения:** Онлайн-семинар с интерактивным лекционным и практическим взаимодействием на платформе видеоконференцсвязи (ZOOM / MS Teams и т.п.).
2. **Общая продолжительность:** не менее 15 академических часов.
3. **Язык обучения:** Русский.

### 3. Требования к квалификации Исполнителя (Обучающей организации)

- Исполнитель должен являться специализированной обучающей/консультационной организацией или профессиональным геологическим объединением, имеющим официальное право на проведение

курсов повышения квалификации и профессиональных семинаров в сфере геологии и недропользования.

- Наличие опыта оказания услуг по обучению и повышению квалификации специалистов горно-геологической отрасли не менее 5 лет.
- Право выдачи персональных сертификатов о прохождении курса с указанием прослушанных часов / PD-баллов.

#### 4. Требования к квалификации Лектора / Преподавателя

1. **Статус и аккредитация:** Наличие подтвержденной квалификации **Компетентного лица / Квалифицированного специалиста (Competent Person / QMR / CP)** по составлению публичных отчетов по международным стандартам семейств CRIRSCO (JORC, NI 43-101, KAZRC).
2. **Общий стаж:** Практический опыт работы в геологоразведке, аудите систем QA/QC и оценке ресурсов ТПИ — **не менее 15 лет.**
3. **Профильный опыт:**
  - Опыт составления и успешной защиты публичных отчетов по стандартам KAZRC / JORC / NI 43-101 (не менее 10 отчетов).
  - Опыт проведения аудита и практического внедрения систем QA/QC не менее чем на 10 месторождениях ТПИ (золото, медь, полиметаллы).
  - Опыт проведения обучающих курсов и семинаров по оценке ресурсов, геостатистике и QA/QC.

#### 5. Требования к программе курса и содержанию обучения

Программа обучения должна содержать следующий структурированный тематический план:

- **Модуль 1. Введение в QA/QC и пространственная привязка данных:**
  - Требования международных стандартов (JORC / NI 43-101 / KAZRC) к системам QA/QC. Роль и ответственность Компетентного лица (CP/QMR).
  - Контроль качества пространственной привязки: топография, координатные системы, инклинометрия скважин, акты выноски и заложения.
  - Практическая работа №1: Обработка результатов контроля координат и инклинометрии в MS Excel.
- **Модуль 2. Контроль бурения, горных работ и геологической документации:**

- Оценка состояния керна, качества борозды, весовой и линейный контроль выхода керна, сравнение теоретической и фактической массы.
- Стандартизация журналов геологической и геомеханической документации, систематизация кодировок.
- Практическая работа №2: Обработка результатов контроля выхода керна в MS Excel.
- **Модуль 3. Организация и контроль качества опробования:**
  - Классификация контрольных проб (полевые дубликаты, бланки, стандартные образцы/CRM), частота и этика их внедрения.
  - Графическая интерпретация и математический анализ: графики рассеяния, графики **HARD**, графики **квантиль-квантиль (Q-Q plot)**.
  - Практическая работа №3: Обработка результатов QA/QC по полевым дубликатам в MS Excel.
  - Промежуточное тестирование №1.
- **Модуль 4. Контроль качества пробоподготовки:**
  - **Фундаментальная ошибка опробования (FSE)** и ее расчет при составлении схем пробоподготовки с заданным коэффициентом неравномерности.
  - Дубликаты дробления, гомогенность проб, ситовой контроль измельчения, контроль заражения и потерь.
  - Практическая работа №4: Расчет схемы пробоподготовки и обработка данных QA/QC по бланкам и дубликатам дробления в MS Excel.
- **Модуль 5. Контроль качества лабораторных аналитических исследований:**
  - Методы разложения и измерения, калибровка оборудования, внутренний, внешний и арбитражный контроль.
  - Графический анализ ошибок анализов: **Карты Шухарта (Control Charts)**, **Правила Нельсона (Nelson Rules)**, диаграммы «Ящик с усами» (**Box-plot**).
  - Критерии забраковки и принятия аналитических партий проб.
  - Практическая работа №5: Математико-статистическая обработка данных по стандартным образцам (CRM) и дубликатам истирания в MS Excel.

- **Модуль 6. Ведение баз данных, итоговый аудит и отчетность:**

- Систематизация и хранение баз данных ГРР (в т.ч. исторического периода), процедура заверки данных.
- Состав и структура отчетов по аудиту QA/QC согласно международным стандартам.
- Итоговое тестирование №2.

6. Требования к практической части и результатам обучения

1. **Прикладной инструментарий:** Все 5 практических работ должны выполняться слушателями лично на реальных наборах геологических данных с использованием программы **MS Excel**.
2. **Учебно-методический комплект:** Исполнитель предоставляет слушателям электронные комплекты лекционных презентаций, шаблоны Excel-файлов с настроенными формулами для графиков HARD, картограмм Шухарта и расчета ошибки пробоподготовки.
3. **Контроль знаний:** Наличие не менее **2 промежуточных/итоговых тестирований** для объективной оценки усвоения материала.

7. Требования к итоговым документам

- По завершении курса и успешном прохождении тестирования Исполнитель выдает слушателям **персональные Сертификаты о прохождении курса**.
- В сертификате фиксируется объем прослушанной программы (в академических часах / PD-баллах).