

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

Юниоры

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc127782186)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 3](#_Toc127782187)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» 3](#_Toc127782188)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 6](#_Toc127782189)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 6](#_Toc127782190)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 7](#_Toc127782191)

[1.5.1. РАЗРАБОТКА/ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ССЫЛКА НА ЯНДЕКСДИСК С МАТРИЦЕЙ, ЗАПОЛНЕННОЙ В EXCEL) 7](#_Toc127782192)

[1.5.2. СТРУКТУРА МОДУЛЕЙ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ИНВАРИАНТ/ВАРИАТИВ) 10](#_Toc127782193)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 14](#_Toc127782194)

[2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА 14](#_Toc127782195)

[2.2. МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ 14](#_Toc127782196)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 14](#_Toc127782197)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *Ж - жидкое.*
2. *Т-твердое.*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Обогащение полезных ископаемых» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Организация рабочего процесса, безопасность и охрана труда | 14 |
| Специалист должен знать и понимать:* общие требования по организации охраны труда на обогатительных фабриках, установленные Трудовым кодексом РФ, Правилами безопасности и другими нормативными актами;
* организацию надзора за безопасностью труда;
* законодательные акты об ответственности за нарушение правил безопасности;
* опасные и вредные производственные факторы на фабрике, возможные опасные ситуации при выполнении работ;
* порядок и требования безопасности при передвижении по цехам, при перевозке людей и грузов;
* назначение и порядок применения коллективных и индивидуальных средств защиты, противопожарной и противоаварийной защиты, сигнализации и связи;
* безопасные и рациональные приемы выполнения работ;
* санитарно-гигиенические требования;
* основы правовых аспектов использования компьютерных программ и прав доступа к глобальным информационным сервисам, поисковым системам.

- методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. |
| Специалист должен уметь:* оценивать состояние техники безопасности на рабочем месте, использовать средства индивидуальной и групповой защиты;

- соблюдать правила производственной санитарии, осуществлять чистку и осмотр оборудования;- наблюдать за технологическим процессом, температурой, концентрацией растворов, шлама, пульпы, чистотой слива. |
| 2 | Инструменты и оборудование для обогащения полезных ископаемых | 26 |
| Специалист должен знать и понимать:- устройство, принцип действия и правила эксплуатации дробилок;- схему подачи сырья на дробильные установки;- режим дробления, просева;- назначение и принцип работы средств измерений;- номера сит;- нормы нагрузок, последовательность, последовательность пуска и остановки;- условия эффективного использования обслуживаемого оборудования;- методы обеспыливания при дроблении;- устройство и принцип работы комплексных опробовательных установок, проборазделочного оборудования, средств измерений и другой аппаратуры, применяемой для испытания и контроля качества, правила пользования ими;- устройство весов и правила пользования весами.- взаимосвязь аппаратов сгустителей с другими технологическими агрегатами; порядок разгрузки сгустителя;  |
| Специалист должен уметь:- подготовить, запустить и остановить дробильную установку (обслуживание оборудования); - регулировать процесс осветления оборотной воды и сгущения шлама;- пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами. |
| 3 | Материалы | 31 |
| Специалист должен знать и понимать:- действующие технические условия и стандарты на поступающие сырье и готовую продукцию;- классификацию дробимого сырья по свойствам, видам, назначению, отличительным признакам и влияние засоренности и примесей на качество дробимого сырья;- методы отбора, разделки и испытания проб и правила аттестации продукции; - правила подготовки, маркировки, отгрузки сырья;- требования, предъявляемые к качеству и степени дробления материалов, полуфабрикатов;- вести процесс осветления, сгущения и промывки пульпы, шлама в радиальных и пирамидальных сгустителях, гидроциклонах.- требования, предъявляемые к качеству пульпы, шламов, растворов, их основные свойства. |
| Специалист должен уметь:- вести процесс крупного, среднего и мелкого дробления сырья на дробилках, дробильных агрегатах; - контролировать количество загружаемого сырья и выхода готового продукта; - вести отбор проб для анализа; - выполнять рассев по классам вручную; - взвешивать, перемешивать, сокращать пробы;- определять процентное содержание фракции в исходном материале, состоящем из частиц определенного размера;- замерять плотность слива; - распределять раствор по сгустителям;- поддерживать определенный уровень воды в водосборниках; - вести процесс мокрого и сухого рассева материала на ситах. |
| 4 | Менеджмент и документация | 23 |
| Специалист должен знать и понимать:- способы контроля качества продукции обогащения;- нормы выхода готового продукта, отходов, допустимые потери;- технические условия на выпускаемую продукцию;- схему шламового хозяйства.  |
| Специалист должен уметь:- производить расчет по формулам;- контролировать порядок ведения ситового анализа * читать и составлять технологические схемы переработки сырья;
* читать типовые технологические схемы обогащения;
* контролировать рабочий процесс крупного, среднего и мелкого дробления для минимизации проблемы на последующих стадиях;
* выполнять расчет баланса продуктов обогащения;
* составлять акты на сырье, не отвечающее установленным техническим требованиям;

- вести учет количественных и качественных параметров технологического процесса;- составлять схемы отбора проб;- вести учет отобранных проб; - вести расчет материалов, выхода готовой продукции по стадиям производства. |
| 5 | Использование офисного оборудования и программного обеспечения | 6 |
| Специалист должен знать и понимать:- правила использования оргтехники;- правила использования готовых прикладных компьютерных программ;- правила владения компьютерными средствами представления и анализа данных в электронных таблицах. |
| Специалист должен уметь:- владеть программным обеспечением для ведения учета и расчета формул, например, Excel;- владеть Компас 3D, или аналогичным программами для проектирования; - проектировать оборудование обогатительной фабрики;- использовать средства оргтехники;- выполнять технологические схемы с использованием прикладных программ. |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** |  |
| **1** | 5 | 6 | 3 | **14** |
| **2** | 12 | 7 | 7 | **26** |
| **3** | 9 | 14 | 8 | **31** |
| **4** | 5 | 8 | 10 | **23** |
| **5** | 3 | 1 | 2 | **6** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **34** | **36** | **30** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Разделка пробы полезного ископаемого с оценкой гранулометрического состава.** | В данном критерии оценивается умение соблюдать правила производственной санитарии; взвешивать, перемешивать, сокращать пробы; отбирать пробы для анализа; вести процесс сухого рассева материала на ситах; определять процентное содержание фракции в исходном материале; вести расчет материалов, выхода готовой продукции по стадиям производства; вести учет отобранных проб, использовать средства оргтехники и оценивать состояние техники безопасности на рабочем месте, использовать средства индивидуальной и групповой защиты.Оцениваются навыки использования инструментов, навыки выполнения рассева по классам вручную. |
| **Б** | **Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы.** | В данном критерии оценивается умение вести процесс осветления, сгущения пульпы; наблюдать за работой обслуживаемого оборудования; наблюдать за технологическим процессом, температурой, концентрацией растворов, шлама, пульпы, чистотой слива; регулировать процесс осветления оборотной воды и сгущения шлама; распределять раствор по сгустителям; поддерживать определенный уровня воды; определять минимальную скорость осаждения минеральных частиц. |
| **В** | **Титрование** | В данном критерии оценивается умение определять характер водных растворов; применять кислоты и щелочи; вести приготовление и стандартизацию рабочего раствора; определять содержание исследуемого вещества в растворе; вести арифметические расчеты, использовать средства оргтехники. |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 10 (десять) часов.

Количество конкурсных дней: 3 (три) дня.

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. РАЗРАБОТКА/ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ССЫЛКА НА ЯНДЕКСДИСК С МАТРИЦЕЙ, ЗАПОЛНЕННОЙ В EXCEL)

Конкурсное задание состоит из 3 (трех) модулей, включает обязательную для выполнения часть (инвариант) – 2 (два) модуля, и вариативную часть – 1 (один) модуль. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативные модули формируются регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модулей и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

*Таблица №4*

**[Матрица конкурсного задания](%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Обобщенная трудовая функция** | **Трудовая функция** | **Нормативный документ/ЗУН** | **Модуль** | **Константа/вариатив** | **ИЛ** | **КО** |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам.  | Обслуживание оборудования и ведение подготовительных процессов обогащения. Контроль за исполнением установленной технологии при добыче, переработке, складировании, хранении и погрузке сырья на дробильно-сортировочных и обогатительных фабриках.  | [ФГОС СПО 21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых; ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых; ПС Машинист дробильно-помольных установок, регистрационный номер 923, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 февраля 2017 года N 148н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 7 марта 2017 года, регистрационный N 45868 ЕТКС работ и профессий B2 выпуск 4. Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. N 277н. (§ 10.Контролер продукции обогащения)](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#'ЕТКС В4 параграф 10; ФГОС'!A1) | Модуль А – Разделка пробы полезного ископаемого с оценкой гранулометрического состава. | Константа  | [Раздел ИЛ 1](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#РАБОЧАЯ_ПЛОЩАДКА_КОНКУРСАНТОВ_М1) | [34](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#КО1!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам.  | Ведение процесса сгущения. | [ФГОС СПО 21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых; ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#RANGE!A1)  | Модуль Б - Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы. | Константа | [Раздел ИЛ 2](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#Рабочая_площадка_М2) | [36](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#КО2!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. | Проверка соответствия качества продукции действующим техническим условиям и стандартам.  |  [ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых; ЕТКС работ и профессий B2 выпуск 4. утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. N 277н. (§ 10.Контролер продукции обогащения)](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#'ФГОС 21.01.16, 21.01.18'!A1) | Модуль В – Титрование. | Вариатив | [Раздел ИЛ 3](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#модуль5) | [30](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8%5C%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%8B%5C%D0%9E%D0%9F%D0%98%20%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0%5C%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%AE%D0%9D%D0%98%D0%9E%D0%A0.xlsx#КО5!A1) |
|   |   |   |   |   |   | **100** |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

1.5.2. СТРУКТУРА МОДУЛЕЙ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ИНВАРИАНТ/ВАРИАТИВ)

**Модуль А. Разделка пробы полезного ископаемого с оценкой гранулометрического состава.**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:**

Рассчитать массу пробы (qmin) в килограммах для проведения ситового по формуле:

qmin=0,02d2+0.5d

где:

d- размер максимального куска представленного полезного ископаемого.

Масса пробы для проведения ситового анализа в килограммах должна быть не менее qmin

Имеющуюся пробу, заданного веса, методом квартования сократить до нужного количества, полученного при расчете массы пробы для ситового анализа.

Перед началом анализа стандартные сита собирают в колонку.

Навеску пробы взвешивают, результат взвешивания исходной пробы для рассева заносят в таблицу.

Взвешенный материал на рассев подают порциями на верхнее сито, не допуская перегрузки и повреждения сит. При периодическом (разовом) рассеве на верхнем сите должен образовываться слой материала толщиной, не превышающей трехкратного размера максимального куска.

Продолжительность разового просеивания не менее 10 мин. При ручном способе рассева материал порционно подают на сита, пропуская через сито полный объем материала, по очереди, снимая сита с колонки сит. Материал, полученный после рассева, раскладывают на поддоны по классам крупности. Качество рассева проверяют, просеивая материал над клеенкой или глянцевой бумагой. Рассев принято считать удовлетворительным, если в течение 1 мин. через отверстие будет проходить не больше 1% оставшегося на сите материала.

После рассева взвешивают продукты, оставшиеся на каждом сите. Данные, полученные при взвешивании, заносят в таблицу, и рассчитывают выход каждого класса в % (частный, суммарный по минусу и плюсу)

Результаты ситового анализа.

Таблица 1.

Вес пробы для анализа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Крупность класса, мм | Частный выход продукта, | Суммарный выход, % |
| Г. | % | по плюсу | по минусу |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.2.3.n. |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |

Разность между массой исходной навески и суммой масс классов крупности, составляющих эту навеску (полученных в результате рассева на ситах) не должна превышать 2% от массы исходной навески. В противном случае анализ повторяют.

По данным таблицы строят график, который называется суммарными характеристиками крупности.

**Модуль Б. Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы.**

*Время на выполнение модуля 4 часа.*

**Задания:**

1.Подготовка.

* 1. Определение соответствия числа см3 на погонный метр.

На шкалу цилиндра, единица измерения которого выражена в см3 наклеивают полоску (шириной 10мм) из миллиметровой бумаги на всю длину емкости цилиндра, до отметки 1000 см3.

Записывают в таблицу длину полоски (L), в м.

Производят расчет соответствия цены деления 1 см3 цилиндра емкости в метрах

L1см3= $\frac{l}{1000}$

* 1. Приготовление пульпы, с использованием предложенного минерального порошка, при разбавлении Ж:Т=10:1.
	2. Расчет массы минерального порошка для приготовления пульпы.

M=$\frac{V\*p}{Ж\*p+Т}$

где:

V-объемный вес цилиндре воды (1000г)

$p$- удельный вес минерального порошка, г/см3

Ж:Т=10:1

1. Проведение.
	1. Приготовить навеску минерального порошка, в соответствии с расчетом по п. 1.3.
	2. Навеску минерального порошка перенести в цилиндр и залить водой, с температурой 20-24 0С до отметки 500 мл. Мешалкой перемешать до однородной массы. Далее дополнить цилиндр до отметки 1000мл.
	3. Пульпу в цилиндре пульпу сильно взбалтывают несколько раз, оставляют спокойно постоять 0,5-1 мин. Муть снизилась. Замеряют высоту разделения. Начинают отсчет времени. Высота зоны сгущения –исходный объем. Делают отсчеты как понижается поверхность мути и увеличивается слой осветленной воды через каждые 3, 6, 9 мин. В таблицу заносят высоту зоны сгущения через каждые 3, 6, 9 мин.
	4. При осветлении верхнего слоя пульпы, декантируют 100 мл осветленной воды, при этом получают общий пульпы 900 мл. Пульпу вновь перемешивают, оставляют спокойно постоять 0,5-1мин. Замеряют исходную высоту зоны сгущения. Делают отсчеты как понижается поверхность мути и увеличивается слой осветленной воды через каждые 3, 6, 9 мин. Данные замеров заносят в таблицу.
	5. Такое же измерение быстроты осаждения производится для пульпы, при объемах в пульпы в цилиндре 800, 700 мл, каждый раз декантируя при этом по 100 мл осветленного слоя.

3. Обработка результатов.

Скорость осаждения м/час. рассчитывают по формуле

R=(V0 –V1)\* $\frac{60}{9}$\* L1см3

где:

R- скорость осаждения, м/час.

V 0 – объем высота зоны сгущения до начало отстоя, отметка после 0,5 отстоя.

V 1 – объем высота зоны сгущения через 9 минут

L1см3– перевод цены деления 1см3 цилиндра емкости в погонные метры.

Таблица 4.1

**Скорость осаждения частиц в зависимости от Ж:Т**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| полный объем пульпы, см3 | 1000 | 900 | 800 | 700 |
| Ж:Т | 10:1 | 9:1 | 8:1 | 7:1 |
| начало отсчета-исходный объем высота зоны сгущения, см3 |  |  |  |  |
| высота зоны сгущения, см3 через |  |  |  |  |
| 1мин |  |  |  |  |
| 3мин |  |  |  |  |
| 6мин |  |  |  |  |
| 9мин |  |  |  |  |
| Разница, см3 |  |  |  |  |
| Скорость осаждения частиц, м/час |  |  |  |  |

4. Выводы.

**Модуль В. Титрование**

*Время на выполнение модуля 3 часа.*

**Задания:**

**Провести титриметрический анализ.**

1. Для анализа предложены 4 колбы с неизвестным раствором. С помощью внешних индикаторов лакмусовой бумаги и индикатора метилового оранжевого определить характер среды водных растворов веществ (кислая; нейтральная; щелочная).
2. Из колбы с раствором щелочной среды в коническую колбу отбирают аликвоту (вносят 10 мл исследуемого раствора), добавляют 5 капель фенолфталеина. Титруют раствором щавелевой кислоты до обесцвечивания. Фиксируют объем титранта, пошедшего на титрование и выполняют обработку результатов.
3. Обработка результатов.

Концентрацию СаО рассчитывают по формуле

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| С1= | L\*0,001\*1000 | (г/л) |
| 10 |

где L- количество раствора щавелевой кислоты, пошедшее на титрование, мл.

0,0001г-масса СаО, соответствующая 1 мл щавелевой кислоты (раствор концентрации 2,2481 г/л.).

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение двух результатов определения количества СаО, если расхождение результатов двух параллельных определений не превышает 1% среднего арифметического значения

Результаты, полученные при выполнении анализа, записывают.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант должен привезти с собой на соревнование.

Определенный - нужно привезти оборудование по списку.

Конкурсанту необходимо привезти с собой средства индивидуальной защиты:

- комплект спецодежды: костюм (куртка, брюки) для защиты от механических воздействий и от общих производственных загрязнений - 1 шт.

- каска – 1 шт.;

- перчатки Х/Б, 1 пара;

- респиратор-полумаска с выпускными и впускными клапанами и трехслойным фильтром, 2 шт.;

- очки защитные, универсальные, прозрачные, 1 шт.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Список материалов, оборудования и инструментов, которые запрещены на соревнованиях по различным причинам. Указывается в свободной форме.

На конкурсной площадке запрещено использование мобильных телефонов, фотоаппаратов, видеокамер и иных устройств, не входящих в состав предоставленного оборудования.

3. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение № 2 Матрица конкурсного задания.

Приложение № 3 Критерии оценки.

Приложение № 4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Обогащение полезных ископаемых».

Приложение № 5 Нормативно-техническая документация для Модуля А.

Приложение №5

**Нормативно-техническая документация для Модуля А.**

- ГОСТ 24598-81. Руды и концентраты цветных металлов. Ситовый и седиментационный методы определения гранулометрического состава.

- ГОСТ 14180-80 Руды и концентраты цветных металлов. Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определения влаги.

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)