

Приложение IV. ОП.12, 13
к программе СПО по специальности
22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебным дисциплинам
ОП.12 КРИСТАЛЛОГРАФИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ
И
ОП.13 ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

Нижний Тагил

2025

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 25.09.2023 года № 718.

Организация-разработчик ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Михеева О.В., преподаватель первой категории

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии общеобразовательного, социально – экономического, математического и естественнонаучного цикла

от 19.03 2025 г. протокол № 2

Председатель ЦК

(подпись)

Е.В.Ведерникова

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4

Председатель УМС М.В. Миронова

« 23 » 04 2025 г.

Согласовано:

Начальник УО

О.Н. Дейнес

Методист

Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программы учебных дисциплин «Химические и физико-химические методы анализа» и «Кристаллография и минералогия»

КОС включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме комплексного дифференцированного зачёта.

КОС разработан на основании следующих документов:

1. основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от 25.09.2023 года № 718.
2. программы учебной дисциплины «Химические и физико-химические методы анализа».
3. программы учебной дисциплины «Кристаллография и минералогия»

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 1

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
У1. -проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;	31. - методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;	Правильность и точность при определении анализа металлов Рациональность выполнения и правильность выполнения опытов. Правильность и точность определения качественных реакций.	Правильность отнесения к определению отдельных металлов к группе катионов. Точность выполнения химических опытов. Правильность описания выполненного опыта. Точность определения свойств и структуры металлов.	Контрольная работа состоит из 3 заданий разного уровня, разработана в 2 вариантах. Виды заданий: 1. Дать полный ответ на теоретический вопрос в области кристаллографии и минералогии 2. Рассчитать процентное содержание вещества в данных соединениях. 3. Вычислить массу
У2. - Определять свойства природных материалов, условия хранения.	32. - Правильность определения минерала, класса, физико-химических характеристик Знание основных законов кристаллизации	Точность диагностики природного материала Точность определения условий хранения сырья	Правильность анализа свойств природных материалов; Правильность решения о возможности применения исследуемого материала в промышленности	

УЗ. - Определять класс сырья, давать оценку применению в силикатной промышленности.	33. - Правильность графического изображения строения минерала Знание условий образования природных материалов	Правильность области применения природных материалов Умение распознавания и классификации видов минералов по общим диагностическим признакам	Точность составления минералогических эмпирических формул минералов Точность формулирования характеристики определенной группы /класса/ минералов или горных пород	вещества зная его концентрацию и объём.	
---	--	---	---	---	--

3. Комплект контрольно-оценочных средств

3.1. Задания для проведения комплексного дифференцированного зачёта по дисциплинам «Химические и физико-химические методы анализа» и «Кристаллография и минералогия»

По результатам освоения дисциплин проводится дифференцированный зачёт в виде контрольной работы.

Количество экземпляров задания соответствует количеству студентов.

Условия:

Количество экземпляров контрольной работы соответствует количеству студентов.

Время на подготовку и выполнение:

Зачёт проводится в один этап. Время для подготовки – 40 минут.

Оборудование: бумага, ручка, калькулятор. Таблицы: «Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева», Таблица «Растворимость кислот, солей и оснований»

Методическое обеспечение: не предусматривается.

Справочная литература: не предусматривается.

Инструкция по выполнению контрольной работы

Внимательно просмотрите задание.

Время выполнения задания – 40 мин

Контрольная работа содержит 3 задания по всем изученным темам.

Не допускается разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Критерии оценки на теоретический вопрос

Оценка	Критерии	Примечания
«Отлично»	от 90% до 100% включительно	Глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи определения вида минерала, обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа в устной форме.
«Хорошо»	от 70% до 90%	Обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
«Удовлетворительно»	от 50% до 70%	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, допускает ошибки в определении минерала, не умеет доказательно обосновать свои суждения.
«Неудовлетворительно»	Менее 50%	Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении класса минералов, искажает формулировки основных понятий.

Оценка «5»отлично ставится при выполнении всех трех заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 и 3 заданий без помарок и ошибок.

Оценка «4» хорошо, ставится при выполнении всех трех заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 и 3 заданий с ошибками.

Оценка «3» удовлетворительно – ставится при выполнении всех двух заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 или 3 заданий.

Оценка «2» не удовлетворительно, когда выполнено только одно задание

Нулевой вариант НА ОЦЕНКУ 5 (отлично).

1. Теоретический вопрос из списка вопросов для собеседования.
2. Сколько мл H_2SO_4 надо взять, чтобы приготовить 0,025н её $\rho=1086\text{г/см}^3$ (75%) в 500 мл ?
3. Рассчитать % содержание азота в следующих соединениях – $NaNO_3$, $Al(NO_3)_3$, NH_4NO_3 .

НА ОЦЕНКУ 4 (хорошо).

1. Теоретический вопрос из списка вопросов для собеседования.
2. Сколько мл HNO_3 надо взять, чтобы приготовить 0,01н её $\rho = 1,35\text{г/см}^3$ (85%) в 250 мл?
3. Рассчитать % содержание калия в следующих соединениях – KCl , K_2CO_3 , K_3PO_4 .

НА ОЦЕНКУ 3 (удовлетворительно).

1. Теоретический вопрос из списка вопросов для собеседования.
2. Чему равна концентрация раствора $NaOH$, если на нейтрализацию 750 мл 2н раствора HNO_3 , было израсходовано 375 мл $NaOH$?
3. Рассчитать % содержание железа в следующих соединениях – $FeCl_3$, FeS , $Fe_2(SO_4)_3$.

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Геометрическая кристаллография.
2. Законы кристаллографии.
3. Определите названия простых форм кристаллов макетов.
4. Структура кристалла, классификация.
5. Строение кристаллов, элементы и классы симметрии кристаллов, простые формы кристаллов и комбинации, сингонии кристаллов.
6. Образование кристаллов, их рост, свойства.
7. Факторы, определяющие зарождение кристаллов, образование кристаллов из расплавов, растворов, газов.
8. Минералогия. Задачи минералогии.
9. Разновидности минералов, химический состав минералов, физические свойства минералов.
10. Структурная формула минералов.
11. Формы залегания горных пород: первичные, вторичные.
12. Процессы образования минералов: эндогенные, экзогенные.
13. Процессы образования горных пород: осадочный, магматический, метаморфический.
14. Принципы классификации минералов, классы минералов, их характеристика.

15. Самородные элементы. Общая характеристика класса.
16. Самородные металлы, их структура; условия образования.
17. Самородные неметаллы, их структура; условия образования.
18. Основные месторождения самородных элементов.
19. Практическое применение самородных элементов в различных областях промышленности, их значимость. Условия хранения.
20. Кислородные соединения. Характеристика.
21. Оксиды (корунд, гематит, периклаз).
22. Гидроокислы (диаспор, лимонит).
23. Свойства, диагностические признаки, практическое значение, месторождения кислородных соединений.
24. Силикаты. Общая характеристика, особенности строения, принципы классификации.
25. Силикаты с изолированными кремнекислородными тетраэдрами, с добавочными анионами, со сдвоенными тетраэдрами.
26. Силикаты кольцевые, цепочечные, листовые, слоистые, каркасные.
27. Значение минералов класса силикатов для керамической промышленности; условия хранения.
28. Общая характеристика, свойства, диагностические признаки, происхождение, практическое значение, месторождения, условия хранения.
29. Общая характеристика минералов класса: сульфиды, сульфаты, галойдные соединения, карбонаты, бораты, нитраты свойства.

2.2 Пакет экзаменатора

Условия:

Количество экземпляров контрольной работы соответствует количеству студентов.

Время на подготовку и выполнение:

Зачёт проводится в один этап. Время для подготовки – 40 минут.

Оборудование:

бумага, ручки, калькуляторы.

Таблицы: «Периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева»,

Таблица «Растворимость кислот, солей и оснований».

Методическое обеспечение:

не предусматривается

Справочная литература:

не предусматривается

Рекомендации по проведению оценки.

Оценка	Критерии	Примечания
«Отлично»	от 90% до 100% включительно	Глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи определения вида минерала, обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа в устной форме.
«Хорошо»	от 70% до 90%	Обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«Удовлетворительно»	от 50% до 70%	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, допускает ошибки в определении минерала, не умеет доказательно обосновать свои суждения.
«Неудовлетворительно»	Менее 50%	Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении класса минералов, искажает формулировки основных понятий.

Оценка «5»отлично ставится при выполнении всех трех заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 и 3 заданий без помарок и ошибок.

Оценка «4» хорошо, ставится при выполнении всех трех заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 и 3 заданий с ошибками.

Оценка «3» удовлетворительно – ставится при выполнении всех двух заданий, полный ответ на теоретический вопрос, выполнение 2 или 3 заданий.

Оценка «2» не удовлетворительно, когда выполнено только одно задание

Итоговая оценка определяется как среднее значение за теоретический вопрос и практические задания.

4. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Апарнев А.И. Аналитическая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования. – Москва: Издательство Юрайт, 2022;
2. Борисова О.М., Сальников В.Д., «Химические, физико-химические и физические методы анализа, М., Металлургия, - 2010
3. Буланов, В. А. Минералогия с основами кристаллографии: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Буланов, А. И. Сизых, А. А. Белоголов; под научной редакцией Ф. А. Летникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025
4. Черкасова Т.Ю. Основы кристаллографии и минералогии: учебное пособие; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского Политехнического университета, 2014.

Дополнительные источники:

1. Гурвич Я.А. Химический анализ: Учебник для средних профессиональных технических училищ. – М.: Высшая школа, 1985 г.
2. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1991г.
3. Основы аналитической химии. Практическое руководство: Учебное пособие для вузов/ Под ред. Ю.А.Золотова. – М.: Высшая школа, 2001 г.
4. Основы аналитической химии. В 2-х книгах: Учебник для вузов/ Под ред. Ю.А.Золотова. – М.:Высшая школа, 2000
5. Борисова О.М., Сальников В.Д., «Химические, физико-химические и физические методы анализа, М., Металлургия,
6. Васильев В.П. «Теоретические основы физико-химического анализа» М., Высшая школа.
7. Смирнов Н.А., «Современные методы анализа и контроля продуктов производства» М., Металлургия.

8. Ермолов, В. А. Геология. Ч.V. Кристаллография, минералогия и геология камнесамоцветного сырья: учебное пособие/В. А. Ермолов. — 3-е изд. — Москва: Горная книга, 2009

Электронные издания:

Тихонова, М. В. Физико-химические методы анализа: Учебное пособие [Электронный ресурс] / М. В. Тихонова. — Томск: ТУСУР, 2017. — 71 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7052>

1. <https://studfile.net/rhtu/fhma/>
2. http://library.vstu.ru/ebsvstustaticpage?command=subdisc&disc=Аналитическая%20химия%20и%20физико-химические%20методы%20анализа¤t_page=2
3. <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=6876>
4. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m289.pdf>