

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан

 П. А. Тишин



«30» июня 2023 г.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

ТИПОМОРФИЗМ МИНЕРАЛОВ

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки:
«Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые»

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.04.01 Геология, учебному плану направления подготовки 05.04.01 Геология, направленности (профиля) «Эволюция Земли: геологические процессы и полезные ископаемые» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре минералогии и геохимии.

Разработчик ФОС:

Бухарова Оксана Владимировна – кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и геохимии.

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 7 от 22.06.2023 г.

Руководитель ОПОП

«Эволюция Земли: геологические процессы
и полезные ископаемые»



В.В. Врублевский

1 Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;

ПК-1 Способен решать стандартные и нестандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, в т.ч. ГИС- и ГГИС-технологий.

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Индикатор компетенции	Результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания результатов обучения			
			Допороговый	Пороговый	Достаточный	Повышенный
ОПК-1	ИОПК-1.1	Свободно ориентируется в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.)	Не способен свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.).	Не всегда способен ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.).	Частично способен ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.).	Способен свободно ориентироваться в источниках информации по геологическим наукам (рецензируемые научные журналы, геологические фонды, интернет-ресурсы профессиональных сообществ и официальных геологических организаций, и др.).

ОПК-2	ИОПК-2.1	<p>Определяет цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Отсутствие умений определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Общие, но не структурированные умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем))</p>	<p>Сформированное умение определять цель исследования в зависимости от степени актуальности в рамках решения научно-исследовательских и производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) магистратуры)</p>
	ИОПК-2.2	<p>Устанавливает комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствие умений устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности</p>	<p>Общие, но не структурированные умения устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированное умение устанавливать комплекс методов исследования, в т.ч. из различных областей, и технологию их проведения в зависимости от типов задач профессиональной деятельности</p>
ПК-1	ИПК-1.1	<p>Определяет необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Отсутствие умений определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Общие, но не структурированные умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Сформированное умение определять необходимые характеристики геологических объектов и процессов для формирования концептуальной модели в рамках решения задач профессиональной деятельности</p>

2 Этапы формирования компетенции в курсе и виды оценочных средств

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
1	Тема 1. Введение	ИОПК-1.1	Портфолио
2	Тема 2. Методы выявления типоморфных особенностей минералов	ИОПК-2.1	портфолио

3	Тема 3. Онтогенез как типоморфный признак минералов	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
4	Тема 4. Типоморфизм физических свойств минералов	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
5	Тема 5. Структурный типоморфизм	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.1	Задание, портфолио
6	Тема 6. Типохимизм	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.1	Задание, портфолио
7	Тема 7. Термобарометрия	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИПК-1.1	Задание, портфолио
8	Тема 8. Изотопия минералов в учении о типоморфизме	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
9	Тема 9. Минерал-индикатор. Типоморфные парагенезисы	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
10	Тема 10. Типоморфизм минералов	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
11	Тема 11. Типоморфизм и минералогическое картирование	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио
12	Тема 12. Типоморфизм и технологическая минералогия	ИОПК-1.1, ИОПК-2.1, ИПК-1.1	портфолио

3 Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, предоставление портфолио

ИОПК 1.1

Примерные темы портфолио

1. Структурный типоморфизм калиевых полевых шпатов. Расшифровка рентгенограмм калишпатов. Интерпретация результатов.
2. Расшифровка данных люминесцентного анализа кварца и полевых шпатов. Интерпретация результатов.
3. Изоморфизм. Типоморфные свойства минералов групп слюд, граната, турмалина. Интерпретация полученных результатов.

ИОПК-2.1

Примерные темы портфолио

1. Разработка схем исследования рудных минералов (гидротермального, пегматитового, магматического типов месторождений). Анализ и интерпретация литературных данных.
2. Минераграфические исследования рудных минералов. Онтогенез зерен и особенности структур распада как критерий вскрываемости руды.
3. Включения в минерале. Расплавные и газовой-жидкие. Первичные, вторичные газовой-жидкие включения. Интерпретация результатов.

ИОПК-2.2

Примерные темы портфолио

1. Типоморфное значение включений в алмазе.
2. Типоморфизм форм и генезис минеральных индивидов.
3. Окраска минералов группы берилла как признак изменения химизма среды минералообразования.
4. Влияние минералогических признаков отличия рудных тел от сходных по составу безрудных образований, на примере типоморфизма слюд.
5. Влияние минералогических признаков отличия рудных тел от сходных по составу безрудных образований, на примере типоморфизма кварца.
6. Минералогические термометры, используемые для работы с объектами магматического генезиса.
7. Минералогические термометры, используемые для работы с объектами гидротермального генезиса.
8. Структурный типоморфизм глин.
9. Карбонаты как минералы-индикаторы среды минералообразования.

ИПК-1.1

Примерные темы портфолио

- Структурный типоморфизм калиевых полевых шпатов. Расшифровка рентгенограмм калишпатов. Интерпретация результатов.
- Изоморфизм. Типоморфные свойства минералов групп слюд, граната, турмалина. Интерпретация полученных результатов.
- Термобарогеохимия. Газово-жидкие включения в кварце. Типизация включений. Расчет солености раствора.

Задания с алгоритмами работы размещены в электронном учебном курсе по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2690>

Портфолио по индивидуальному заданию (минерал /минералы, которые непосредственно интересуют при работе над магистерской диссертацией).

Материал собирается по темам: Онтогенез, Типохимизм, Структурный типоморфизм, Термобарогеохимия, Физические типоморфные признаки. Материал представлен подборкой статей научных рецензируемых изданий, монографии, м.б. диссертационные работы. По каждому блоку материал должен быть обобщен. Не все темы являются обязательными, блоки формируются в зависимости от конкретного минерального вида. Портфолио сдается магистрантом за неделю до экзамена.

Основанием допуска к экзамену является предоставление портфолио по индивидуальной теме, определенной в начале курса преподавателем и магистрантом.

портфолио		Количество баллов	
		минимум	максимум
Допуск к экзамену в зачетную неделю		1	5
Полнота обзора о типоморфизме минерала (по диссертации). Портфолио	Использование информации только из периодической литературы (журналы базы РИНЦ)	1	3
	Использование информации из периодической литературы (журналы базы РИНЦ + SCOPUS и WOS)	4	5
	ясность, лаконичность обобщения материала	1	5
Ответы на вопросы по теме		1	5
Ответы на дополнительные вопросы		1	5

Оценка обязательных заданий

Критерии оценивания работы:

Выполнен расчет параметров – 1 балл

Правильно записана формула минерала / вынесены значения на соответствующие диаграммы – 1 балл

Получена (устный ответ) генетическая информация о геологическом объекте исследования через типоморфизм проанализированных минералов – 1-3 баллов

Всего за каждое задание 5 баллов

Оценка портфолио.

Критерии оценивания:

1. Используется литература опубликованная за последние 10 лет (не менее 20% от общего объема литературы по блоку) – 1,5 балл
2. Материалы, обозначенные в списке по блоку, присутствуют в «подшивке» в виде скан копий, на электронном носителе. – 0,5 балла
3. Обобщение сделано грамотно и полно – 3 балла

Максимально за портфолио 5 баллов.

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ. Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

4 Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов, проверяющих умение определять круг аналитических исследований минерального вида (ИОПК-2.1), умение выявлять

типоморфные особенностей минерального вида (ИОПК-2.2), компилировать полученную информацию (ИПК-1.1), знания поисковых, оценочных критериев месторождений полезных ископаемых (ИОПК-1.1).

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

ИОПК-1.1

Примерные вопросы

1. Понятие о типоморфизме минералов. История формирования этого научного направления в рамках развития минералогии.
2. Современное состояние учения о типоморфизме.
3. Структурный типоморфизм. Полиморфные модификации, политипия.
4. Процесс упорядочения полевых шпатов, физическая сущность и типоморфная нагрузка.
5. Структурный типоморфизм. Дислокации и структурные неоднородности. Основные минеральные виды, в которых эти свойства являются типоморфными.
6. Основные аспекты типоморфизма формы кристаллов и причины, вызывающие изменения габитуса.

ИОПК-2.1

Примерные вопросы

7. Типохимизм. Основные направления в изучении данного раздела типоморфизма.
8. Изоморфные элементы примеси в гр. биотита. Их типоморфная нагрузка.
9. Изоморфные элементы примеси в гр. турмалина. Их типоморфная нагрузка.
10. Основные типоморфные особенности кварца.
11. Неструктурные элементы – примеси. Их типоморфная обоснованность. Примеры.
12. Окраска минералов как один из типоморфных признаков.

ИОПК-2.2

Примерные вопросы

13. Типоморфизм физических свойств минералов на примере термо- и рентгенолюминесценции.
14. Типоморфизм физических свойств минералов на примере магнитности минеральных индивидов.
15. Включения в минерале - хозяине как одно из типоморфных свойств минерала.
16. Понятия о минералах - индикаторах.
17. Типоморфное значение минеральных ассоциаций и парагенезисов на макро- и микроуровнях.
18. Методы изучения типоморфных особенностей минералов: их химического состава, форм вхождения элементов- примесей.
19. Методы изучения типоморфных особенностей минералов: их реальной кристаллической структуры.

ИПК-1.1

Примерные вопросы

20. Использование типоморфных особенностей минералов при поиске и оценке зон оруденения (оценке формационного и генетического типа минерализации).
21. Типоморфные минеральные парагенезисы основных генетических типов месторождений (на примере магматических, грейзеновых, осадочных).
22. Типоморфные минеральные парагенезисы основных генетических типов месторождений (на примере карбонатитовых, альбититовых, колчеданных).

23. Типоморфные минеральные парагенезисы основных генетических типов месторождений (на примере гидротермальных, пегматитовых, метаморфических).
24. Выявление влияния типоморфных особенностей минералов на их технологические свойства и поведение в процессах технологической переработки руд и концентратов.

5 Шкала формирования итоговой оценки

Критерий	5	4	3	2
Грамотность изложения	Ответ изложен грамотным научным языком, по существу вопросы	Ответ изложен грамотным (не всегда научным языком), не все по существу вопроса (не точно понимает о чем следует рассказать)	Ответ изложен преимущественно грамотным языком, много общих фраз. Нет конкретики	Вопрос не раскрыт. Повествование о другом. Вообще не было ответа
Использование терминов	Все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.	Не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения.	Имелись затруднения или допущены значительные ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов	Не умеет правильно пользоваться терминами, ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросе, трактуются ошибочно
Логичность/последовательность	Ответ дан в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений	Ответ дан в определенной логической последовательности, требует незначительных дополнительных пояснений	Ответ на вопрос раскрыт непоследовательно, но показано общее понимание вопроса, при этом требующее значительных дополнительных пояснений	отсутствием логичности и последовательности
Использование примеров	Ответ проиллюстрирован примерами в должной мере.	Ответ не проиллюстрирован примерами в должной мере.	Студент испытывает проблемы с приведением конкретных примеров (только при помощи наводящих вопросов)	Примеры не приведены
Ответ	Свободное изложение ответа без использования «листка»	Достаточно свободное изложение ответа с редким подглядыванием	Изложение ответа по 50/50	Ответ «не отрываясь от листка»

Баллы	Критерии оценки	Оценка
25-23	Полный развернутый ответ на все вопросы	5
22-18	Не полный ответ на все вопросы	4
17-13	Не полный ответ не на все вопросы	3
12 и меньше	Нет ответа даже на общие вопросы	2