

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г .

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

В-ПД Включения в минералах

Направление подготовки/ специальность:

05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:

Геохимия

Форма обучения:

Очная

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Включения в минералах**» разработан на основе ОС по специальности/направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции)

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) Включения в минералах

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1.Б	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).	Б.ОПК-1. И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	основные типы процессов минералообразования, как использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при исследовании и включений	использовать полученную информацию по включениям для предположения типа процесса минералообразования при знании основных формирующихся минеральных ассоциаций, применить эти знания в отношении флюидных и расплавных включений в минералах	навыками получения информации по необходимым аспектам изучения включений в минералах, навыками получения информации по необходимым аспектам изучения включений в минералах
2	ОПК-2.Б.	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов	задачи, решаемые с помощью различных методов изучения флюидных и расплавных включений	на основе знаний процессов минералообразования рекомендовать методы изучения включений	знаниями о закономерностях образования включений и их роли познании процессов формирования

		при решении задач профессиональной деятельности.	для решения профессиональных задач.			ия минералов
3	СПК-1.Б	Способен к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации в области наук геохимического цикла	Б.СПК-1. И-1. Владеет методами поиска и анализа информации в области наук геохимического цикла, в том числе – с применением современных информационных-коммуникационных технологий. Б.СПК-1. И-2. Владеет навыками систематизации и интерпретации данных в области наук геохимического цикла.	типы генетически флюидных включений, процессы их изменения после захвата, и параметры захвата, подходы и методы к систематизации данных в области изучения флюидных и расплавных включений	по литературному описанию включений в сочетании со знанием минеральных ассоциаций высказать обоснованное предположение о типе процесса минералообразования, интерпретировать полученные данные исследований в области включений в минералах и их систематизировать, а также сообщит их в доступной форме специалистам из других областей геохимии	информацией по различным аспектам изучения включений в минералах, методами систематизации данных в области минералогии и изучения включений в минералах

Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2. Текущий контроль

Для текущего контроля успеваемости студентов курсу «**Включения в минералах**» осуществляется проведением контрольного опроса с помощью тестов. После каждой темы студентам раздаются тесты с вариантами ответов. Правильных ответов может быть несколько или не быть вообще. По итогам обучения проводится зачет.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине применяется для всех типов контроля.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля

1. Как первичные включения расположены в минерале.
2. Чему отвечает температура гомогенизации первичных включений.
3. Что позволяет количественно определить спектроскопия КРС.
4. Какие неразрушающие методы изучения индивидуальных включений вам известны.
5. Какой дочерний минерал наиболее часто встречается во флюидных включениях
6. Чему равна температура тройной точки углекислоты
7. Что такое температура эвтектики
8. Для включений в минералах каких пород разработана терминология "trail"
9. Какой характер носит процесс захвата включений
10. На что указывает замерзание углекислоты во включении ниже тройной точки
11. К кому генетическому типу относятся включения, образованные в результате процесса расщепления
12. При каких условиях фазу в включениях можно считать дочерней
13. Чему равно критическая точка CO₂
14. Что позволяет определить криометрия
15. Сколько дочерних фаз одного вида могут содержать газовой-жидкие включения
16. Что происходит с газовой фазой при нагревании расплавленного включениями ниже температуры гомогенизации
17. Какой метод можно использовать для качественной диагностики хлоридных фаз во включениях без их вскрытия
18. Для чего используют метод ионной хроматографии
19. Что такое трансзерновые включения и какими они являются с точки зрения терминологии "первичные-вторичные"
20. Для чего используют поправку на давление и в каких единицах она измеряется
21. На что указывает ореол мелких включений вокруг более крупных
22. Чему равна критическая точка воды
23. Для чего служит метод газовой хроматографии
24. К каким включениям с точки зрения терминологии "первичные-вторичные" следует отнести включения, вытянутые вдоль оси с кристалла
25. Каков минимально возможный размер флюидного включения
26. Что указывает на захват во включениях гомогенного флюида
27. О чем свидетельствует наличие дочернего кристалла во включении?

3. Оценочные средства по промежуточной и итоговой аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Классификация включений в минералах
2. Терминология "primary-secondary" и "trail"
3. Процессы изменения включений после захвата
4. «Петрографические» методы изучения включений
5. Параметры минералообразования, получаемые при изучении включений
6. Неразрушающие методы изучения индивидуальных включений
7. Микротермометрия (поведение включений при низкой температуре)

8. Микротермометрия (поведение включений при высокой температуре)
9. Возможности и ограничения спектроскопии КРС спектроскопии при изучении включений
10. Дочерние фазы во флюидных и расплавных включениях
11. Исследование включений в непрозрачных минералах
12. Гомогенный захват
13. Гетерогенный захват
14. Разрушающие методы исследования индивидуальных включений
15. Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой и лазерным пробоотбором
16. Валовые разрушающие методы исследования включений
17. Метод водных вытяжек
18. Газовая хроматография
19. Ионная хроматография
20. Католюминесценция в исследованиях включений
21. Флюидные включения в минералах гидротермальных месторождений
22. Включения в минералах пегматитов
23. Включения в минералах магматических пород

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: природа флюидных и расплавных включений в минералах, их генетические типы, процессы изменения включений после захвата; место термобарогеохимических исследований при изучении природных процессов (устный опрос)	Знания отсутствуют или фрагментарны	Систематические знания
Умения: реконструировать физико-химические параметры минералообразования на основе изучения флюидных и расплавных включений	Умения отсутствуют или фрагментарны	Успешное умение, допускает неточности не-принципиального характера

Владения: методами изучения включений и приемами работы на современном оборудовании для изучения флюидных включений оптическими, микротермометрическими методами; основами интерпретации данных микротермометрии.	Навыки владения методами и приемами работы и интерпретации микротермометрических данных отсутствуют	Владение информацией по различным аспектам изучения включений в минералах, владение методами и приемами работы и основами интерпретации микротермометрических данных
---	---	--

Автор (авторы) программы Бакшеев И.А.