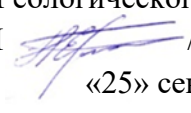


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Геологического факультета
чл.-корр. РАН  /Н.Н.Еремин/
«25» сентября 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

Магматизм океанов

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

Морская геология

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Магматизм океанов» разработан на основе ОС МГУ по специальности/направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение: 2025

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
«Магматизм океанов»

№ п/ п	Код компете нции	Содержани е компетенци и (или ее части)	Индикатор ы достижения компетенци й	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК- 7.М	Способен профессионально выбирать и использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач по профилю подготовки.	М.ОПК-7. И-1. Знает технические характеристики и возможности и основных современных видов научного и технического оборудования, используемого в работах по профилю подготовки. М.ОПК-7. И-2. Анализирует варианты решения поставленной задачи, и выбирает оптимальный вариант с позиций доступности оборудования и экономических затрат. М.ОПК-7. И-3. Имеет	задачи, стоящие перед петрофизическими исследованиями кернового материала, применяемые методы исследований керна, методические особенности изучения фильтрационно-емкостных свойств горных пород и оборудования.		

			базовые практически е навыки работы с современны м оборудован ием, применяемы м в работах по профилю подготовки.			
2	ПК-6.М.	Способен использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.	М.ПК-6. И-1. Имеет представление о современных методах обработки и комплексной интерпретации информации, используемых для решения производственных задач (по профилю подготовки).		решать задачи по определению петрографических свойств пород второго слоя океанической коры, определять генезис пород.	
3	СПК-1.М (6).	Способен проводить макро- и микроскопическое изучение осадочных образований с определением вещественного состава,	СПК-1.М (6). И-1. Владеет приемами изучения пород дна океана			методами петрографического изучения пород, приемами обработки фактического материала

		структурно- текстурных и коллекторск их свойств пород, расшифровк ой генетическо й природы первичных и вторичных компоненто в				
--	--	--	--	--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных при контрольном тестировании и контрольных опросах; защите докладов, а также проверки описания шлифа.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Как изменяется состав минералов (оливин, шпинель) при переходе от мантийных реститов к кумулятивным ультраосновным породам? Какие параметры это отражает?
2. Какие летучие компоненты, помимо Cl, характерны для магм островных дуг и как они влияют на свойства расплавов?
3. Как взаимодействие плюма с континентальной и океанической литосферой отражается на геохимии магм?
4. В чём состоят различия редкоземельных спектров E-MORB и N-MORB? Как это связано с источником расплава?
5. Опишите роль флюидов и расплавов слэба в метасоматозе мантийного клина.
6. Какие данные дают офиолиты для реконструкции строения океанической коры и верхней мантии?
7. Как изменяется состав магм при различной степени частичного плавления мантии?
8. Объясните поведение литофильных, сидерофильных и высокотоксичных элементов при магматической дифференциации.
9. Какие текстурные и структурные признаки позволяют различать кумуляты и реститы в разрезах океанической литосферы?
10. Какие термобарические условия необходимы для начала плавления субдуцируемой плиты?
11. Как изменяется состав базальтов MORB при удалении от осевой зоны хребта к периферии? (Роль степени фракционирования и охлаждения коры).
12. В чем петрографическое различие между афировыми и порфиоровыми разностями базальтов океанического дна? (Связь структур с режимом кристаллизации в камере).

13. Какова роль «субдукционного фильтра» в изменении элементного состава расплавов островных дуг? (Процессы в мантийном клине над погружающейся плитой).
14. Чем отличаются «сухие» и «водосодержащие» солидусы мантийного перидотита? (Влияние летучих на глубину и объем генерации магм).
15. Какие минералогические признаки указывают на высокотемпературный метасоматоз в габброидах третьего слоя? (Появление роговой обманки, вторичного плагиоклаза).
16. Как по соотношению элементов-примесей (например, Nb, Ta, Zr) отличить плюмовый базальт от деплетированного MORB? (Использование геохимических дискриминационных диаграмм).
17. Что такое «магматическое недонасыщение» и почему оно характерно для ультрамедленных хребтов? (Причины отсутствия сплошного магматического слоя).
18. Какую информацию о магматической системе несут расплавные включения в оливине и хрошпинели? (Реконструкция состава первичного, недифференцированного расплава).
19. В чем заключается генетическая связь между параллельными дайками и излияниями лав в офиолитах? (Механизм заполнения трещин при растяжении коры).
20. Как влияет мощность океанических осадков на степень загрязнения (контаминации) островодужных магм? (Изотопные доказательства вовлечения осадков в зону плавления).

2.2. Самостоятельная работа

Примерный перечень тем для докладов:

1. Сравнительный анализ магматизма быстросрединговых (EPR) и медленносрединговых (MAR) хребтов.
2. Геохимические различия N-MORB и E-MORB: роль деплетированного и обогащенного мантийных источников.
3. Офиолиты комплекса Семаил (Оман) как эталон строения океанической коры.
4. Магматизм ультрамедленных хребтов (на примере хребта Гаккеля).
5. Эволюция состава лав Гавайской горячей точки: от пре-щитовой до пост-эрозионной стадии.
6. Взаимодействие мантийного плюма и срединно-океанического хребта на примере Исландии.
7. Изотопная природа мантийных резервуаров (HIMU, EM1, EM2) и их отражение в составе океанических островов.
8. Петрогенезис магм задуговых бассейнов: промежуточное звено между MORB и IAB.
9. Роль воды и флюидов в плавлении мантийного клина в зонах субдукции.
10. Поперечная геохимическая зональность Курильской островной дуги.
11. Проблема происхождения андезитов: фракционирование vs смешение расплавов.
12. Геодинамика и магматизм «горячих точек» Индийского океана (плато Кергелен).
13. Гидротермальное рудообразование в океане: механизмы формирования массивных сульфидных залежей.
14. Процессы серпентинизации океанической перидотитов и их влияние на состав морской воды.
15. Гальмиролиз базальтов и его роль в глобальном геохимическом цикле элементов.

2.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания знать геодинамические режимы, механизмы плавления мантии и петролого-геохимические типы океанических магм (MORB, OIB, IAB)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения уметь проводить микроскопическую диагностику минералов и структур в шлифах базальтов и интрузивных пород для реконструкции их генезиса	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) владеть методами петрографического анализа и интерпретации вещественного состава пород как индикаторов глубинных и постмагматических процессов в океанической коре.	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет (при наличии): да.

Пример зачетного тестового задания:

1. Сравните геохимические особенности магматизма срединно-океанических хребтов, горячих точек и островных дуг.
2. Какова роль мантийной конвекции в формировании океанической коры и магматических систем?
3. Чем отличаются источники магм MORB и OIB с точки зрения изотопной геохимии?
4. Как формируется геохимическая зональность вулканических дуг в поперечном разрезе?
5. Объясните связь между глубиной очага плавления и составом образующихся магм.
6. Какие процессы приводят к образованию гидротермальных систем на срединно-океанических хребтах?
7. В чём заключаются основные различия в строении океанической коры при быстром и медленном спрединге?
8. Каковы признаки участия корового вещества в эволюции магм островных дуг?
9. Обсудите возможные причины гетерогенности мантии Земли.
10. Как современные геофизические и геохимические методы используются для изучения глубинных магматических процессов?
11. Каков механизм плавления мантийного вещества при адиабатической декомпрессии? (Опишите термодинамические условия перехода из твердого состояния в расплав в осевых зонах СОХ).

12. В чем заключается роль «субдукционного компонента» в геохимии островных дуг? (Объясните, как осадки и измененная океаническая кора влияют на состав дуговых магм).
13. Как скорость спрединга влияет на морфологию и структуру осевой магматической камеры (АМС)? (Сравните линзовидные очаги EPR и сегментированные системы MAR).
14. Чем объясняется существование «горячих точек», не привязанных к границам плит? (Рассмотрите концепцию глубоких мантийных плюмов от границы ядро-мантия).
15. Каковы главные отличия толеитовой и известково-щелочной серий дифференциации? (Обсудите тренды изменения состава магм в разных геодинамических обстановках).
16. Как процессы серпентинизации ультраосновных пород влияют на физические свойства океанической литосферы? (Связь минералогии с сейсмическими скоростями и плотностью).
17. В чем специфика магматизма ультрамедленных хребтов (например, хребта Гаккеля)? (Особенности «холодного» спрединга и выхода недифференцированной мантии на дно).
18. Каковы механизмы формирования рудных концентраций (Cu, Zn, Au) в «черных курильщиках»? (Термодинамика осаждения сульфидов при смешении гидротермального флюида с морской водой).

3.2. Экзамен: нет.

3.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания знать геодинамические условия формирования океанической коры, механизмы плавления мантии и петролого-геохимические характеристики основных магматических серий (MORB, OIB, IAB), включая их изотопную специфику и постмагматические преобразования;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения уметь проводить детальное петрографическое описание шлифов базальтов и интрузивных пород, определять их принадлежность к конкретным тектоническим обстановкам и интерпретировать тренды дифференциации расплавов;	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) владеть методами оптической микроскопии для	Наличие отдельных навыков или	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом,

диагностики минеральных ассоциаций и навыками генетического анализа вещественного состава пород для реконструкции глубинных процессов в системе «мантия — кора — океан».	отсутствие навыков	сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме
---	---------------------------	--

Разработчик: Давыдова Веста Олеговна – доцент кафедры петрологии и вулканологии, к.г.-м.н.