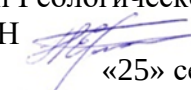


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

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

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)
для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):
Геохимия осадочного процесса

Направление подготовки/ специальность:
05.04.01 «Геология»

Магистерская программа:
Литология

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Геохимия осадочного процесса» 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)

№ 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	М-ОПК-5.	Способен представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.	М.ОПК-5. И-1. Владеет навыками представления результатов научной и практической деятельности в устной и письменной формах в соответствии с нормами, принятыми в профессиональном сообществе.	Историю развития геохимии осадочного процесса и ее методологическую основу: сравнительно-литологические методы и системный анализ.	Исследовать вещественный состав осадочных пород и вод с применением стадийного анализа, геохимико-минералогических, литолого-фациальных и общегеологических наблюдений	
2	М-ОПК-4.	Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.	М.ОПК-4. И-1. Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной деятельности. М.ОПК-4. И-2. Объективно оценивает полученные результаты,	Общую схему фазовой дифференциации вещества в условиях ледового, гумидного, аридного климата и вулканогенного осадочного процесса и эволюцию преобразования питающих провинций, атмосферы,		

			обобщает их, формулирует выводы.	гидросферы, биосферы и связанных с этими геосферами полезных ископаемых в докембрии и фанерозое.		
3	М-ОПК-5.	Способен представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.	М.ОПК-5. И-2. Умеет защищать полученные результаты в ходе обсуждения.	Геохимический механизм образования россыпных, железорудных и марганцерудных месторождений, бокситов, углей, эвапоритов, стратиформных скоплений Cu-Pb-Zn, фосфоритов и ряда других осадочных полезных ископаемых в зоне осадко- и породообразования.		
4	М-ОПК-2.	Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих их профиль подготовки при решении задач профессиональной	М.ОПК-2.И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих их профиль подготовки, при решении исследовательских и прикладных	Геохимические методы исследования, минералогический анализ, методы литолого-фациального и формационных исследований, сочетающиеся с широкими	Использовать геохимические показатели, актуалистический и историко-геологические методы исследования для истолкования генезиса осадочных толщ, связанных с ними	Специализированными теоретическими и знаниями и практическими навыками при проведении прикладных исследований для выявления причин и условий образования рудных скоплений химических элементов, и оценка

		деятельност и.	задач профессион альной деятельност и.	геологически ми наблюдения ми и грамотным применение м сравнительн о- литологичес кого метода.	полезных ископаемых.	эволюции их кларковых и рудных содержаний во времени.
--	--	-------------------	--	--	-------------------------	---

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче и защите каждым студентом 2-х рефератов и 2-х докладов (с презентацией).

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/ Темы контрольных работ и опросов:

1. Как различаются химический состав и внутреннее строение планет земной группы и планет-гигантов?
2. Какова роль метеоритного вещества в понимании первичного состава Земли?
3. Опишите основные физико-химические факторы (Т, Р, рН, Eh), управляющие движением атомов в литосфере.
4. В чем заключается специфика миграции химических элементов в стратисфере по сравнению с глубокими горизонтами?
5. Каким образом биосфера (биос) влияет на геохимические циклы осадкообразования?
6. Какие факторы определяют распределение элементов-примесей в главных геосферах Земли?
7. Опишите геохимический механизм формирования бокситов в латеритных корах выветривания.
8. Какие климатические условия необходимы для образования промышленных месторождений эвапоритов?
9. Каковы основные причины фазовой дифференциации вещества при переходе от осадка к горной породе?
10. Объясните механизм формирования стратиформных месторождений меди, свинца и цинка.
11. В каких геохимических обстановках происходит концентрация марганцевых и железных руд?
12. Какова роль органического вещества в формировании месторождений углей и горючих сланцев?
13. Опишите условия образования фосфоритов на морском дне.
14. Чем характеризуется геохимический барьер и какова его роль в образовании россыпных месторождений?

15. Как реализуется системный анализ на уровне «минерал – порода – фация» в геохимии?
16. Каковы главные отличия геохимии техногенных накоплений от естественных геохимических аномалий?
17. Какие экологические проблемы возникают при миграции тяжелых металлов в зонах техногенеза?
18. Назовите основные принципы и методы геохимической рекультивации загрязненных территорий.
19. Как давление и температура влияют на растворимость и перенос компонентов в гидротермальных растворах осадочных бассейнов?
20. В чем заключается методология системного подхода к изучению планеты как единой геохимической системы?

2.2.Самостоятельная работа

Примерный перечень тем рефератов и докладов (с презентацией):

1. Стратисфера, ее кларки, полезные ископаемые осадочного происхождения, главный закон геохимии - фазовая дифференциация вещества.
2. Методики и методология исследований в литологии и геохимии - сравнительно-литологический метод и системный анализ, история их развития.
3. Геохимия гумидного процесса. Мобилизация химических элементов на водосборах, модули стока; формы разделения вещества в современном речном стоке; моря и океаны как конечные водоемы стока.
4. Миграция элементов в геологической истории Земли
5. Геохимия диагенеза и катагенеза, и формирование эпигенетических полезных ископаемых.
6. Формирование терригенных отложений гумидных зон и связь минерального и геохимического состава. Акцессорные минералы и палеогеографические построения. Угленосные толщи и геохимия элементов-примесей в углях.
7. Геохимия гумидного рудобразования: руды Fe-Mn-Al и их элементы-примеси. Генезис осадочных пород гумидной зоны.
8. Геохимия аридного процесса. Общая схема процесса, формирование месторождений эвапоритов, а также стратиформных залежей Cu-Zn-Pb.
9. Роль биосферы в осадочном процессе формирование группы климатических отложений - черных сланцев, фосфоритов, кремней и карбонатных пород.
10. Эволюция осадочного процесса в истории Земли. Длительность геологического процесса, его необратимость и периодичность. Эволюция гидросферы, атмосферы и биосферы. Изменения состава питающих провинций и рельефа поверхности планеты. Эволюция состава стратисферы во времени.
11. Изотопный состав карбонатного и органического углерода осадочных пород и его изменения в истории Земли
12. Закономерности распределения элементов в геосферах: причины концентрации и рассеивания вещества в различных термодинамических условиях.
13. Геохимия зоны гипергенеза: влияние климатической зональности на фазовую дифференциацию вещества.
14. Механизмы образования экзогенных месторождений: геохимические условия формирования бокситов и железных руд.

15. Геохимия каустобиолитов и эвапоритов: условия накопления органического вещества и солей в истории Земли.
16. Стратисфера как глобальная геохимическая система: круговорот элементов в процессах осадко- и породообразования.
17. Роль биоса и природных вод в осадочном процессе: биогеохимические барьеры и их значение для рудогенеза.
18. Геохимические барьеры в зонах осадкообразования: механизмы концентрации меди, свинца и цинка в стратиформных отложениях.
19. Эволюция состава атмосферы и гидросферы: влияние на миграционную способность химических элементов в истории Земли.
20. Геохимия редких и рассеянных элементов в углях и горючих сланцах: промышленные перспективы и экологические риски.
21. Сравнительная геохимия формирования морских и континентальных эвапоритов: роль климатического и тектонического факторов.
22. Системный анализ осадочного процесса: от химии отдельного атома до строения геологических формаций.

2.3. Шкала и критерии оценивания

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: знать строение и химический состав Земли и планет, законы распределения и миграции элементов в различных геосферах, физико-химические механизмы формирования осадочных месторождений, а также геохимию техногенных систем и принципы их рекультивации.	Знания отсутствуют.	«Удовлетворительно»	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: Уметь:	Умения отсутствуют.	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное умение.

проводить системный анализ геохимических процессов на всех уровнях организации вещества, выявлять факторы формирования осадочных месторождений в разных климатических условиях и оценивать влияние внешних сред на миграцию элементов.		систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера.	содержащее отдельные пробелы.	
Навыки (владения, опыт деятельности: Владеть: методологией геохимии осадочного процесса, приемами прогнозирования зон накопления полезных ископаемых и навыками решения прикладных экологических задач в техногенных зонах.	Навыки владения отсутствуют.	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков.	В целом сформированные навыки.	Свободное владение и использование.

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет: нет

3.2. Экзамен:

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

- 1) Геохимия осадочного процесса и ее положение в семействе геологических наук

- 2) Геохимия осадочного процесса в гумидных зонах
- 3) Основной закон геохимии осадочного процесса – фазовая дифференциация вещества
- 4) Геохимия и гранулометрический состав осадков и осадочных руд
- 5) Роль геохимической зональности в геохимии осадочного процесса
- 6) Минеральный состав осадков и осадочных пород
- 7) Стратисфера и ее кларки
- 8) Геохимия осадочных гумидных руд железа и марганца
- 9) Геохимия осадочных гумидных руд алюминия
- 10) Геохимия осадочного процесса в аридных зонах
- 11) Геохимия ледового процесса
- 12) Эволюция образования месторождений железа в истории Земли
- 13) Эволюция осадочного процесса в истории Земли
- 14) Мобилизация химических элементов на водосборах, модули стока
- 15) Принцип актуализма
- 16) Роль климатической зональности в геохимии осадочного процесса
- 17) Роль органического вещества в осадконакоплении
- 18) Осадочные руды, связанные с корой выветривания
- 19) Формы миграции материала в реках
- 20) Диагенез современных и древних осадков

3.2. Шкала и критерии оценивания (шкала и критерии оценивания могут быть едиными (типовыми) для всех дисциплин (модулей), входящих в ОПОП)

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: Знать: химический состав и внутреннее строение Земли и планет, фундаментальные законы распределения и миграции элементов в литосфере и стратисфере, физико-химические механизмы формирования осадочных месторождений	Знания отсутствуют.	«Удовлетворительно»	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

й (от бокситов до углеводов), а также геохимические особенности техногенных систем и принципы их экологической рекультивации.				
Умения: Уметь: проводить системный анализ геохимических процессов на разных уровнях организации вещества (от атома до планеты), выявлять факторы концентрации полезных ископаемых в различных климатических и фациальных условиях, а также оценивать воздействие температуры, давления, воды и биоса на ход осадко- и породообразования.	Умения отсутствуют.	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы.	Успешное умение.
Навыки (владения, опыт деятельности): Владеть: методологией геохимических исследований	Навыки владения отсутствуют.	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков.	В целом сформированные навыки.	Свободное владение и использование.

осадочного процесса, методиками прогнозирован ия зон накопления рудного вещества и навыками решения прикладных задач по поиску месторождени й.				
--	--	--	--	--

Разработчик: старший научный сотрудник кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии, к.г.-м.н., доцент Седаева К.М.