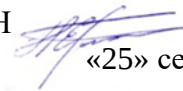


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

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 современных морских осадков

Направление подготовки/ специальность:
05.04.01 «Геология»

Магистерская программа:
Морская геология

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Геохимия современных морских осадков» 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-3.	Способен самостоятельно формулировать цели исследования, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	М.ОПК-3. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области. М.ОПК-3. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	Историю развития геохимии осадочного процесса и ее методологическую основу: сравнительно-литологические методы и системный анализ.	Исследовать вещественный состав осадков и вод с применением современных методов геологического изучения морских отложений, геохимико-минералогических, литолого-фациальных и общегеологических наблюдений.	
2	М-ОПК-5.	Способен представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей	М.ОПК-5. И-1. Владеет навыками представления результатов научной и	Общую схему фазовой дифференциации вещества в условиях ледового,		

		профессиональной деятельности.	практической деятельности и в устной и письменной формах в соответствии с нормами, принятыми в профессиональном сообществе. М.ОПК-5. И-2. Умеет защищать полученные результаты в ходе обсуждения.	гумидного, аридного климата и вулканогенно-осадочного процесса, и эволюцию преобразования питающих провинций, атмосферы, гидросферы, биосферы и связанных с этими геосферами полезных ископаемых в докембрии и фанерозое.		
3	М-ОПК-4.	Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации и по их практическому использованию	М.ОПК-4. И-2. Объективно оценивает полученные результаты, обобщает их, формулирует выводы. М.ОПК-4. И-3. Использует полученные результаты для выработки рекомендаций по их практическому использованию.	Геохимический механизм образования железорудных и марганцевых и россыпных месторождений, эвапоритов, фосфоритов и ряда других осадочных полезных ископаемых в разных обстановках и условиях морского и океанского осадкообразования.		Навыками выполнения палеогеографических реконструкций с определением обстановок седиментации, питающих провинций, цикличности и дискретности осадконакопления, а также формационной принадлежности осадочных комплексов.
4	М-ОПК-2.	Способен применять на практике знания фундаментальных и	М.ОПК-2. И-1. Использует на практике знания фундамента	Геохимические методы исследования, минералогический	Использовать геохимические показатели, актуалистич	Специализированными теоретическим и знаниями и практическими навыками при

		прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки при решении задач профессиональной деятельности.	льных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	анализ, методы изотопного, литолого-фациального, тектоно-структурного и формационного исследования, сочетающиеся с широкими геологическими наблюдениями и грамотным применением сравнительно-литологического метода и системного анализа.	еский и историко-геологический методы исследования для истолкования генезиса морских и океанских отложений и связанных с ними полезных ископаемых.	проведении прикладных исследований для выявления причин и условий образования рудных скоплений химических элементов и оценка эволюции их кларковых и рудных содержаний во времени.
--	--	---	---	---	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Примерный перечень вопросов при текущем контроле успеваемости:

1. Химическая дифференциация: Какие главные факторы определяют распределение химических элементов между литосферой и гидросферой в процессе выветривания?
2. Атомарный уровень: Опишите физико-химические механизмы (адсорбция, ионный обмен, диффузия), управляющие движением атомов в зоне морского осадкообразования.
3. Геохимические барьеры: Что такое «маргинальный фильтр» океана и какова его роль в осаждении речного стока и концентрации элементов?
4. Типы седиментации: В чем принципиальное различие в геохимии микроэлементов при аридном (засушливом) и гумидном (влажном) типах осадконакопления?
5. Рудный генезис: Объясните механизм образования стратиформных месторождений (Cu-Pb-Zn) и железо-марганцевых конкреций с позиции фазовой дифференциации вещества.
6. Зональность среды: Как климатическая поясность Земли влияет на минеральный состав и геохимическую специализацию современных океанических осадков?

7. Эволюция систем: Как изменение состава земной атмосферы и появление биосферы повлияло на геохимию осадочного процесса в переходе от докембрия к фанерозою?
8. Системный анализ: Как реализуется иерархический подход «элемент – минерал – порода – фация» при изучении стратисферы?
9. Влияние биоса: Какова роль органического вещества и микроорганизмов в миграции элементов внутри морских осадков на стадии диагенеза?
10. Фосфориты и эвапориты: Какие термодинамические и фациальные условия необходимы для массового осаждения фосфоритов и солей в мировом океане?

2.2. Самостоятельная работа

Примерный перечень тем рефератов и докладов (с презентацией):

1. Седиментосфера, ее геохимические особенности и условия образования в ней полезных ископаемых.
2. Эволюция питающих провинций и бассейнов седиментации
3. Геохимия, гранулометрический и минералогический состав осадков и осадочных пород
4. Эволюция осадочного процесса и миграция элементов в геологической истории Земли. Длительность геологического процесса, его необратимость и периодичность. Эволюция гидросферы, атмосферы и биосферы. Изменения состава питающих провинций и рельефа поверхности планеты. Эволюция состава седиментосферы и стратисферы во времени.
5. Виды миграции химических элементов в разных климатических поясах: механическая, физико-химическая, биогенная и техногенная
6. Фазовая дифференциация в болотах и почвах гумидного климата: сходство и различие
7. Геохимия системы река-море и основные типы геохимических барьеров.
8. Геохимия гумидного процесса. Мобилизация химических элементов на водосборах, модули стока; формы разделения вещества в современных морях и океанах
9. Геохимия седиментогенеза и диагенеза, и формирование полезных ископаемых.
10. Роль биосферы в осадочном процессе формирования группы аклиматических отложений - черных сланцев, фосфоритов, кремней и карбонатных пород.
11. Изотопный состав карбонатного и органического углерода осадков, осадочных пород и их изменения в истории Земли.
12. Маргинальный фильтр океана: Геохимическая роль зоны смешения речных и морских вод в удержании терригенного вещества.
13. Эволюция атмосферы и океана: Как изменение концентрации кислорода в докембрии и фанерозое трансформировало осадочный процесс.
14. Геохимия современного сульфидообразования: Механизмы формирования стратиформных скоплений Cu-Pb-Zn в морских осадках.
15. Биос как геохимический фактор: Роль микроорганизмов и органического вещества в перераспределении элементов на стадии диагенеза.
16. Аридная седиментация: Геохимические условия формирования эвапоритов и специфика накопления солей в Мировом океане.
17. Генезис железо-марганцевых конкреций: Фазовая дифференциация вещества и источники рудных компонентов на дне океана.

18. Геохимические барьеры в литосфере: Причины избирательной концентрации редких элементов в зонах резкой смены физико-химических условий.
19. Геохимия гумидного типа осадкообразования: Миграция и формы нахождения элементов в условиях избыточного увлажнения.
20. Проблема неполноты геологической летописи: Как пропуски в стратиграфических разрезах влияют на реконструкцию геохимической истории Земли.
21. Фосфоритогенез в океане: Глобальные циклы фосфора и условия формирования крупных месторождений фосфоритов.

2.3. Шкала и критерии оценивания

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: Знать физико-химические основы миграции элементов и зональность осадкообразования;	Знания отсутствуют.	«Удовлетворительно»	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения уметь анализировать генезис месторождений и эволюцию геосфер;	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 системного анализа вещества от атомарного до планетарного уровня	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:

1. Геохимия осадочного процесса и ее положение в семействе геологических наук
2. Основной закон геохимии осадочного процесса – фазовая дифференциация вещества
3. Строение и химический состав Земли и гидросферы
4. Геохимия осадочного процесса в морях и океанах
5. Геохимия и гранулометрический состав осадков и осадочных руд
6. Распределение химических элементов в разных геосферах Земли,
7. Физико-химические основы геохимических процессов, протекающих на атомарном уровне
8. Геохимия аридной и гумидной седиментации в Мировом океане
9. Потоки осадочного вещества в морях и океанах и маргинальный фильтр океанов
10. Геохимические методы исследования морских и океанских осадков
11. Подводный вулканизм и его значение в морском осадкообразовании
12. Fe-Mn конкреции в морях и океанах и их геохимический состав
13. Геохимия и гранулометрический состав морских осадков и осадочных руд
14. Роль климатической зональности в геохимии осадочного процесса
15. Роль органического вещества в морском осадконакоплении
16. Диагенез современных и древних морских осадков

3.3. 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: фундаментальные основы химического состава Земли и гидросферы, физико-химические законы миграции атомов в стратисфере, а также механизмы формирования геохимических барьеров и специфику осадкообразования в различных	Знания отсутствуют.	«Удовлетворительно»	Общие, но не структурированные знания	Систематическое знание

климатическ х зонах и типах седиментации (аридной, гумидной).				
Умения уметь: анализировать закономерност и распределения элементов в океане и маргинальных фильтрах, реконструиров ать условия образования осадочных полезных ископаемых (от эвапоритов до рудных месторождени й) и прослеживать эволюцию геохимических циклов в зависимости от изменений атмосферы, биосферы и гидросферы в истории Земли.	Умения отсутствуют.	В целом успешное, но не систематическо е умение, допускает неточности непринципиальн ого характера.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы.	Успешное умение.
Навыки (владения, опыт деятельности: владеть методологией системного анализа вещества на различных уровнях организации (от атомарно- минерального до планетарного), навыками	Навыки владения отсутствуют.	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков.	В целом сформированны е навыки.	Свободное владение и использование .

диагностики геохимических фаций и методиками оценки факторов давления, температуры и биоса, определяющих ход современного и древнего осадочного процесса.				
--	--	--	--	--

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