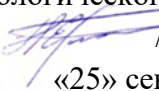


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

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):

Стадии литогенеза и их диагностика

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

Геология и полезные ископаемые

Фонд оценочных средств по дисциплине «Стадии литогенеза и их диагностика» 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) «Стадии литогенеза и их диагностика»

№ 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-2.ММ.	Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	ММ.ОПК-2. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области. ММ.ОПК-2. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	историю развития метода и теоретические основы стадийного анализа; методические приемы полевых и лабораторных стадийных исследований;		
2	ОПК-3.ММ.	Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать	ММ.ОПК-3. И-1. Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессионал		значение стадийного анализа в решении теоретических общегеологических проблем и прикладных задач при прогнозе и	

		результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию (формируется частично).	ной деятельности. ММ.ОПК-3. И-2. Объективно оценивает полученные результаты, обобщает их, формулирует выводы. ММ.ОПК-3. И-3. Использует полученные результаты для выработки рекомендаций по их практическому использованию.		поисках полезных ископаемых в осадочных отложениях;	
3	ПК-4.ММ.	Способен использовать современные методы обработки и интерпретации и комплексной информации для решения производственных задач.	ММ.ПК-4. И-1. Имеет представление о современных методах обработки и комплексной интерпретации информации, используемых для решения производственных задач (по направленности и подготовки). ММ.ПК-4. И-2. Применяет методы обработки и комплексной интерпретации информации с использованием стандартных		распознавать вторичные (постседиментационные) компоненты, структуры и текстуры в осадочных породах; прослеживать последовательность смены минерально-структурных парагенезов; стадийно ранжировать постседиментационные изменения; интерпретировать результаты исследования в аспекте физико-химических	

			и специализированных программных пакетов.		условий преобразования породы (температура, давление, химизм флюидов) и их влияний на фильтрационно-емкостные свойства.	
4	СПК-1.ММ	Способен проводить макро- и микроскопическое изучение осадочных образований с определением вещественного состава, структурно-текстурных и коллекторских свойств пород, расшифровкой генетической природы первичных и вторичных компонентов.	ММ. СПК-1. И-1. Владеет навыками определения минерально-структурных особенностей строения осадочных пород		приемами обработки фактического материала для целей стадийного анализа; методикой стадийного микроскопического анализа многоэтапных минерально-структурно-текстурных парагенезов в осадочных горных породах; обобщением этой и другой литогенетической информации в связи с историко-геологическими этапами формирования и эволюции осадочных бассейнов; согласованием стадийно-литологических исследований с геофизическими и	

					петрофизическим и данными.	
--	--	--	--	--	-------------------------------	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных лабораторных работ, при защите рефератов, при контрольном тестировании и контрольных опросах.

Примерный перечень вопросов (тестов) для проведения текущего контроля:

1. Определение осадочной горной породы. Стадии образования осадочных пород и краткая характеристика стадий.
2. Диагенез: определение, параметры (условия диагенеза, движущие силы, мощность зоны диагенеза и длительность)
3. Катагенез: определение, параметры (условия катагенеза, движущие силы, мощность зоны катагенеза и длительность)
4. Метагенез: определение, параметры. Задачи и приемы стадийного анализа.
5. Стратисфера: определение и краткая характеристика.
6. Литогенетические процессы: коррозия – определение, суть, стадия, объект, примеры.
7. Литогенетические процессы: гравитационное уплотнение – определение, суть, стадия, объект, примеры.
8. Структуры гравитационной коррозии – определение, суть процесса, стадия, объект, примеры.
9. Литогенетические процессы: аутигенное минералообразование – определение, суть, стадия, объект, примеры.
10. Продукты аутигенеза.
11. Литогенетические процессы: трансформации минералов – определение, суть, стадия, объект, примеры.
12. Литогенетические процессы: кристаллобластез – определение, суть, стадия, объект, примеры.
13. Литогенетические процессы: метасоматоз – определение, суть, стадия, объект, примеры.
14. Литогенетические процессы: дегидратация минералов – определение, суть, стадия, объект, примеры.

2.2. Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы студентов и контрольном тестировании предлагается описание шлифа по пройденной теме. Самостоятельная работа по описанию шлифов заключается в микроскопическом изучении осадочных пород для реконструкции их истории: определении минерального состава и структурно-текстурные особенностей (размер зерен, сортировку, форму), с разделением минералов на аллотигенные

(принесенные) и аутигенные (новообразованные). Основной упор делается на диагностику стадийных изменений — выявлении признаков диагенеза (цементация, конкреции), катагенеза (регенерация кварца, структуры растворения под давлением, коррозия зерен) и метагенеза, фиксируя последовательность минеральных замещений и трансформацию пустотного пространства. В итоге через детальное описание шлифа соотносятся микроскопические преобразования с глобальными этапами жизни бассейна и палеотектоническими условиями.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Сущность стадийного анализа литогенеза и примеры его конкретного внедрения в практику научно-исследовательских и производственных работ.
2. Стадийный анализ литогенеза применительно к конкретным интервалам геологического разреза осадочной толщи (по материалам полевых наблюдений или бурения, обработанным в лаборатории оптической микроскопии).
3. Сводные данные совместных стадийных и литолого-фациальных исследований единого объекта и генетическая интерпретация их результатов: влияние фаций на постседиментационную измененность и их коллекторские свойства.
4. Корреляция стадийно-литогенетических и геофизических данных исследования разрезов и структуры осадочной толщи (нефтегазоносных комплексов).
5. Принципы палеогеографии и роль стадийного анализа в оценке исходных веществ и структур древних осадков.
6. Ведущая роль стадийного анализа в оценке фильтрационно-емкостных свойств осадочных пород.
7. Обзор теоретических исследований механизма процессов осадочного породообразования и породных изменений.
8. Макро- и микроскопические свидетели процессов и факторов постседиментационного породообразования.
9. Цеолиты – показатели фациальной среды формирования и стадийности литогенеза.
10. Глинистые минералы – показатели условий седименто- и литогенеза.
15. Стадийный анализ как метод реконструкции условий формирования и эволюции осадочных бассейнов.
16. Диагенетические преобразования современных осадков (на примере шельфовых или глубоководных фаций).
17. Микроскопические признаки катагенеза: структуры растворения под давлением и регенерация обломочных зерен.
18. Аутигенное минералообразование в процессе литогенеза: от простых оксидов до сложных силикатов.
19. Влияние процессов эпигенеза на формирование и сохранение коллекторских свойств нефтегазоносных пластов.
20. Метагенез и ранний метаморфизм: критерии разграничения и диагностика признаков в шлифах.
21. Эволюция глинистых минералов (трансформация смектитов в иллиты) как индикатор палеотемператур и глубин погружения.
22. Карбонатный литогенез: специфика стадийных изменений в известняках и доломитах.

23. Роль органического вещества в процессах минерального преобразования осадочных пород на стадии катагенеза.
24. Методика корреляции микроскопических данных с региональными палеотектоническими и историко-геологическими событиями.

Примерный перечень тем для докладов:

1. Граница седиментогенеза и диагенеза: превращение осадка в породу.
2. Стадии катагенеза и их роль в генерации углеводородов.
3. Минеральные индикаторы метагенеза и границы с метаморфизмом.
4. Диагностика аллотигенных минералов и реконструкция областей сноса.
5. Аутигенное минералообразование: типичные ассоциации и условия.
6. Трансформация глинистых минералов как индикатор палеотемператур.
7. Типы карбонатного цемента и последовательность их формирования.
8. Стадиальный анализ структур растворения под давлением в песчаниках.
9. Влияние процессов цементации на фильтрационно-емкостные свойства пород.
10. Вторичная пористость: механизмы выщелачивания зерен в катагенезе.
11. Роль органического вещества в преобразовании минерального скелета.
12. Регенерация кварца и полевых шпатов: микроскопические признаки.
13. Корреляция стадий литогенеза с тектоническим режимом бассейна.
14. Методика составления схем стадиальных изменений по шлифам.
15. Использование данных РФА и электронной микроскопии в литогенезе.

2.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	Незачет	Зачет
Знания знать стадийность литогенеза и факторы преобразования осадочных пород	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения уметь диагностировать в шлифах минеральный состав и постседиментационные структуры	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) навыками интерпретации данных для реконструкции палеотектонической и историко-геологической эволюции бассейнов.	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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (экзамене, зачете):

1. Классификация факторов литогенеза
2. Процессы диагенеза и продукты.
3. Диагенез в осадках различного состава.
4. Бассейновый (субаквальный) диагенез: зональность и основные продукты.
5. Влияние климата на диагенез.
6. Влияние тектоники на диагенез.
7. Влияние темпа седиментации на диагенез.
8. Субаэральный диагенез: основные характеристики.
9. Гумидный субаэральный диагенез.
10. Аридный и нивальный субаэральный диагенез.
11. Практическая значимость процессов диагенеза.
12. Факторы среды стадии катагенеза.
13. Внутрисистемные факторы стадии катагенеза.
14. Результаты раннего катагенеза для различных пород.
15. Результаты позднего катагенеза для различных пород.
16. Элизионный катагенез: определение, процессы, масштабы, примеры.
17. Гравитационно-рассольный катагенез: определение, процессы, масштабы, примеры.
18. Генерация и миграция нефти в зоне катагенеза.
19. Зональность стадии катагенеза: углепетрографический принцип.
20. Зональность стадии катагенеза: минерально-парагенетический принцип.
21. Процессы метагенеза и их результаты.

3.2. Экзамен: нет

3.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания знать теоретические основы стадийности осадочного процесса (от седиментогенеза до метагенеза), факторы минеральных преобразований и критерии разграничения стадий литогенеза;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения уметь проводить детальную петрографическую диагностику аллотигенных и аутигенных компонентов в шлифах, идентифицировать постседиментационные структуры и текстуры, а также определять последовательность формирования и замещения минеральных фаз;	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 не принципиального характера)

Навыки (владения, опыт деятельности) владеть практическими навыками комплексной интерпретации лабораторных данных для реконструкции палеотектонических условий и истории геологического развития изучаемого региона.	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
---	--	---

Разработчики: Карпова Е.В., доцент