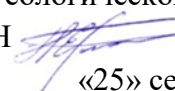


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

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):
Секвентная стратиграфия

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Магистерская программа:
Литология

Фонд оценочных средств по дисциплине «СЕКВЕНТНАЯ СТРАТИГРАФИЯ» 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)
«Секвентная стратиграфия»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикато ры достижени я компетенц ий	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	СПК-3.М(6)	Владеет навыками выполнения палеогеографических реконструкций с определением древних обстановок седиментации, питающих провинций, цикличности и дискретности осадконакопления, а также формационной принадлежности и осадочных комплексов	Умеет выявлять и типизировать фациальные типы отложений с определением условий осадконакопления	местоположение стратиграфии и секвентной стратиграфии в системе геологических наук, основные принципы стратиграфических исследований, методы стратиграфических исследований, основные термины и определения секвентной стратиграфии, задачи, решаемые методом секвенс-стратиграфического анализа	применять различные стратиграфические методы в зависимости от особенностей геологических объектов, выявлять и анализировать событийные стратиграфические маркеры в геологических разрезах, интерпретировать геологические объекты методом секвенс-стратиграфического анализа	
2	ОПК-4	Способен в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их	М.ОПК-4.И-1. Владеет навыками самостоятельного получения результатов при решении задач профессиональной			стратиграфической и секвенс-стратиграфической терминологией знаниями о современных принципах

		практическому использованию	деятельности. 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.			становления Международной стратиграфической шкалы и связанных с ними проблем, навыков и секвенс-стратиграфического анализа геологических разрезов.
--	--	-----------------------------	--	--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Промежуточная аттестация студентов производится в виде короткого тестирования по теме пройденного раздела. Для проведения итогового контроля студентов, в конце учебного семестра дается тестовое задание по всему пройденному материалу.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости:

1. Что такое осадочная секвенция и каковы критерии выделения ее границ?
2. В чем заключается принципиальное отличие секвентной стратиграфии от литостратиграфии?
3. Каковы основные задачи секвентной стратиграфии в современной геологии?
4. Какую роль играет секвентная стратиграфия в глобальной корреляции разрезов?
5. Назовите основные объекты исследования в секвентной стратиграфии.
6. Какие геофизические методы являются ведущими при проведении секвентно-

стратиграфического анализа?

7. Дайте определение понятию «тракт седиментационных систем» (Systems Tract).
8. Охарактеризуйте условия формирования тракта низкого стояния (LST).
9. В какой момент цикла формируется трансгрессивный тракт седиментации (TST)?
10. Каковы отличительные особенности тракта высокого стояния (HST)?
11. Что такое поверхность максимального затопления (MFS) и как она фиксируется в разрезе?
12. Какие фациальные изменения характерны для терригенного осадконакопления при падении уровня моря?
13. В чем специфика строения карбонатных секвенций в сравнении с терригенными?
14. Что такое парасеквенция и как формируются их наборы (parasequence sets)?
15. Опишите разницу между проградационным, аградационным и ретроградационным типами напластования.
16. Каковы основные этапы проведения практического секвентно-стратиграфического исследования?
17. Как данные каротажа скважин (ГИС) используются для идентификации системных трактов?
18. Какое значение имеет секвентная стратиграфия для прогноза нефтегазоносности бассейна?
19. Как соотносятся понятия «хроностратиграфия» и «секвентная стратиграфия»?
20. Назовите основные факторы, контролирующие объем доступного пространства для осадконакопления (accommodation space).

2.2. Самостоятельная работа

Пример расчетно-графической работы:

Расчетно-графическая работа строится на методе анализа конкретных данных, где студенты проходят путь от первичной интерпретации до построения модели: сначала выполняется расчленение разрезов по ГИС или сейсмическим профилям с выделением реперных поверхностей (несогласий и MFS), затем проводится идентификация системных трактов на основе направленности фациальных сдвигов, и в завершение составляется корреляционная схема, демонстрирующая пространственно-временную эволюцию бассейна. Методический акцент делается на логическом обосновании границ секвенций и прогнозировании литологического состава в неизученных зонах, что закрепляет навык перехода от описательной стратиграфии к динамической генетической модели.

Объект исследования: Набор из 3–5 каротажных диаграмм (ПС или ГК) гипотетического или реального терригенного бассейна (например, неоком Западной Сибири).

Ход работы (этапы для студентов):

Выделение парасеквенций: На каждой каротажной кривой идентифицировать элементарные циклы (парасеквенции) — обычно это тренды опесчанивания вверх (воронкообразные) или глинизации вверх (колоколообразные).

Анализ наборов парасеквенций (Parasequence Sets): Определить тип наслоения — проградационный (песчаники становятся толще и грубее вверх по разрезу), ретроградационный (усиление влияния глинистой составляющей) или аградационный.

Идентификация ключевых поверхностей:

Найти MFS (поверхность максимального затопления) в подошве самых выдержанных глинистых пачек (максимум ГК).

Найти SB (границу секвенции) по резкому подошвенному контакту русловых песчаников с нижележащими морскими глинами.

Выделение системных трактов: Обозначить интервалы LST (низкое стояние), TST (трансгрессия) и HST (высокое стояние), опираясь на положение границ SB и MFS.

Построение корреляционной схемы: Соединить выделенные поверхности между скважинами, соблюдая хроностратиграфический принцип (линии корреляции должны соответствовать поверхностям равного времени, а не просто литологическим границам).
Результат: Геологический профиль, на котором цветом выделены различные тракты (LST, TST, HST), что позволяет спрогнозировать зоны развития коллекторов (песчаников) и флюидопоров (глин).

2.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос) основ секвентной стратиграфии	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос) определять границы секвенций и системных трактов	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) (устный опрос) секвенс-стратиграфического анализа геологических разрезов	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:

- Предпосылкой для возникновения секвентной стратиграфии послужило:
 - (1) возросшая потребность в углеводородном сырье
 - (2) появление стандартизированных методик выявления эвстатических колебаний уровня моря
 - (3) появление технических возможностей высокоразрешающего сейсмопрофилирования
 - (4) повышения интереса к изучению пассивных окраин
 - (5) появление новых концепций, основанных на синтезе ранее существовавших методик
- Основным результатом секвенс-стратиграфического анализа является:
 - (1) выявление эвстатических событий
 - (2) выявление неструктурных ловушек углеводородов
 - (3) выявление характера цикличности отложений

- (4) кривая относительных колебаний уровня моря
 - (5) выявление причин формирования циклично построенных толщ
- 3) Какой из стратиграфических принципов является основным при секвенс-стратиграфической интерпретации разрезов?
- (1) принцип Н. Стенона
 - (2) принцип необратимости геологической и биологической эволюции
 - (3) принцип неповторимости стратиграфических подразделений
 - (4) принцип возрастной миграции граничных поверхностей геологических тел
 - (5) принцип Н.А. Головкинского
- 4) Для секвенции справедливо утверждение:
- (1) нижняя и верхняя границы секвенции являются несогласиями
 - (2) нижняя граница секвенции является согласной поверхностью
 - (3) верхняя граница секвенции является согласной поверхностью
 - (4) секвенция не содержит внутри себя крупных несогласий
 - (5) нижняя граница секвенции выражена субаэральным несогласием
- 5) Ретроградационный тип напластования характеризуется:
- (1) смещением прибрежных фаций в сторону бассейна
 - (2) смещением прибрежных фаций в сторону берега
 - (3) смещение фаций отсутствует
 - (4) формированием донных конусов выноса
 - (5) формированием врезанных долин
- 6) Аградационный тип напластования характеризуется:
- (1) смещением прибрежных фаций в сторону бассейна
 - (2) смещением прибрежных фаций в сторону берега
 - (3) смещение фаций отсутствует
 - (4) формированием донных конусов выноса
 - (5) формированием врезанных долин
- 7) Проградационный тип напластования характеризуется:
- (1) смещением прибрежных фаций в сторону бассейна
 - (2) смещением прибрежных фаций в сторону берега
 - (3) смещение фаций отсутствует
 - (4) формированием донных конусов выноса
 - (5) формированием врезанных долин
- 8) Для секвенций 1-го типа справедливо утверждение:
- (1) нижней границей является подошвенное налегание
 - (2) нижняя граница секвенции маркируется субаэральной экспозицией
 - (3) характеризуется смещением фаций в сторону бассейна
 - (4) имеет проградационный тип напластования
 - (5) имеет аградационный тип напластования
- 9) Для секвенций 2-го типа справедливо утверждение:
- (1) нижней границей является подошвенное налегание
 - (2) нижняя граница секвенции маркируется субаэральной экспозицией
 - (3) характеризуется смещением фаций в сторону бассейна
 - (4) имеет проградационный тип напластования
 - (5) имеет аградационный тип напластования

- 10) Тракт низкого стояния характеризуется:
- (1)его кровля представлена трансгрессивной поверхностью
 - (2)его основанием является граница секвенций 2-го типа
 - (3)имеет ретроградационный тип напластования
 - (4)имеет аградационный тип напластования
 - (5)имеет проградационный тип напластования
- 11) Трансгрессивный тракт характеризуется:
- (1)его кровля представлена трансгрессивной поверхностью
 - (2)его основанием является граница секвенций 2-го типа
 - (3)имеет ретроградационный тип напластования
 - (4)имеет аградационный тип напластования
 - (5)имеет проградационный тип напластования
- 12) Для тракта высокого стояния справедливо утверждение:
- (1)его кровля представлена трансгрессивной поверхностью
 - (2)его основанием является граница секвенций 2-го типа
 - (3)имеет ретроградационный тип напластования
 - (4)имеет аградационный тип напластования
 - (5)имеет проградационный тип напластования

3.2. Экзамен: нет

3.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос) знать теоретические основы формирования осадочных секвенций, генетическую классификацию системных трактов (LST, TST, HST) и типы ключевых стратиграфических поверхностей;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос) уметь идентифицировать эти элементы на сейсмических профилях и каротажных диаграммах, выделяя циклы разного порядка и тренды изменения относительного уровня моря;	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 методикой построения секвентно-	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки

стратиграфических каркасов и навыками прогнозирования литологического состава разреза в межскважинном пространстве для поиска ловушек углеводородов.		(владения), но используемые не в активной форме
--	--	--

Разработчик: Шарданова Т.А. доцент