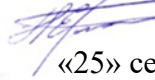


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

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):
Сейсмогеология

Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 «Геология»

Профиль программы бакалавриата:
Геология и полезные ископаемые

Фонд оценочных средств по дисциплине «Сейсмогеология» разработан на основе ОС МГУ по специальности/направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение: 2023

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

№ п/ п	Код комп етен ции	Содержание компетенции (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-1.Б	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач	Б.ОПК-1. И-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов математических и естественных наук в профессиональной деятельности	Основы теории распространения сейсмических волн, общие принципы основных методов морских сейсмических и акустических исследований, теоретические основы обработки и интерпретации сейсмических данных.		
2	ОПК-2.Б	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерностях и особенностях геологических процессов для решения профессиональных задач.	Принцип действия и устройств о морских источниках и приемников колебаний, общие принципы основных методов морских сейсмичес		

				ких и акустических исследований, теоретические основы обработки и интерпретации сейсмических данных.		
3	ОПК-3.Б	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки	Б.ОПК-3. И-1. Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. Б.ОПК-3. И-2. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	Общие принципы основных методов морских сейсмических и акустических исследований, теоретические основы обработки и интерпретации сейсмических данных.	Определять все типы волн-помех, осложняющие сейсмические разрезы, выделять сейсмостратиграфические комплексы, прослеживать опорные отражающие горизонты	
4	ОПК-4.Б	Способен применять методы сбора, обработки и	Б.ОПК-4. И-1. Владеет навыками использован	Теоретические основы обработки		Навыками геологической интерпретаци

		представления геологической информации для решения стандартных профессиональных задач.	ия современных методов полевых геологических работ.	и интерпретации сейсмических данных.		ии сейсмических и гидролокационных данных, работы в компьютерной интерпретационной программе «Kingdom core», построения карт и геолого-геофизических разрезов по сейсмическим данным.
5	ПК-1Б	Способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки)	Б.ПК-1. И-1. Имеет навыки поиска и сбора информации по объектам исследований, в том числе – с помощью современных ИТ-технологий. Б.ПК-1. И-2. Владеет приемами анализа и обобщения полученной информации в т.ч. – с применением компьютерных технологий.			Навыками геологической интерпретации сейсмических и гидролокационных данных, построения карт и геолого-геофизических разрезов по сейсмическим данным.
6	ПК-2Б	Способен использовать знание	Б.ПК-2. И-1. Под руководство			Навыками геологической

		теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности	м специалиста высокой квалификации и участвует в получении информации по объектам исследования (в соответствии с профилем подготовки), составляет рефераты и аналитические обзоры по собранной информации.			интерпретации сейсмических и гидролокационных данных, построения карт и геолого-геофизических разрезов по сейсмическим данным.
7	СПК-1.Б	Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых	Владеет лабораторными навыками изучения геологических объектов для решения научных и практических задач		Оценивать глубины палеобассейнов, определять разрывные нарушения, газонасыщенные отложения, многолетнемерзлые породы, оползневые массивы, зоны повышенного давления порового флюида	
8	СПК-2.Б	Способен участвовать в междисциплинарных исследованиях и разработке инновационных технологий, применяющихся в региональной геологии,	Умеет осуществлять синтез различных специализированных данных о строении геологических объектов		Проводить комплексную интерпретацию сейсмических и геологических данных с применением инновационных компьютерных технологий.	

		геотектонике и геодинамике, литологии и морской геологии, палеонтологи и, геологии полезных ископаемых				
--	--	---	--	--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных работ: практических заданий по теоретическому материалу курса.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

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

1. Выделение на временных разрезах волн-помех и объяснение их образования
2. Выделение на временных разрезах сейсмостратиграфических комплексов, поверхностей несогласий и разрывных нарушений.
3. Трассирование и корреляция отражающих горизонтов в компьютерной программе «Kingdom core».
4. Генетическая интерпретация сейсмостратиграфических комплексов.
5. Комплексная интерпретация данных сейсмического профилирования, цифровой модели рельефа дна и результатов пробоотбора.
6. Выявление и картирование элементов геологического разреза, опасных и неблагоприятных для строительства гидротехнических сооружений
7. Определение волн-помех на временных сейсмических разрезах
8. Структурная интерпретация сейсмических разрезов
9. Использование компьютерной программе «Kingdom core»: пикирование и трассировка отражающих горизонтов, корреляция отражающих горизонтов со скважинами, построение структурных карт. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

2.2. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов заключается в интерпретации реальных полевых данных, где им необходимо самостоятельно выделять сейсмические комплексы, выявлять морфологические особенности дна и диагностировать потенциальные геологические опасности. В процессе выполнения заданий учащиеся практикуются в построении структурных моделей и разрезов, критически оценивая достоверность полученных результатов с учетом физических ограничений конкретных методов.

Типовые практические задания, необходимые для оценки результатов обучения:

1. Сейсмостратиграфический анализ и корреляция горизонтов

- **Суть:** Студенту выдается сейсмический профиль (разрез), полученный методом непрерывного сейсмоакустического профилирования (НСП).
- **Задача:** Выделить основные отражающие горизонты, разбить толщу на сеймокомплексы и проследить их по площади. Нужно определить границы несогласий (например, эрозионный врез древней реки) и сопоставить сейсмические данные с данными бурения (керном), чтобы понять, где песок, а где глина.

2. Интерпретация данных гидролокации бокового обзора (ГБО)

- **Суть:** Работа с «фотографическим» изображением морского дна, полученным с помощью акустики.
- **Задача:** Распознать формы микрорельефа и техногенные объекты. Например, отличить выходы коренных пород от песчаных волн или обнаружить на дне следы выпаживания льдом (айсберговые борозды) и затонувшие объекты (трубопроводы, кабели).

3. Построение структурных карт и карт изопахит (мощностей)

- **Суть:** Переход от плоских профилей к объемному представлению (элементы 3D).
- **Задача:** На основе сетки профилей рассчитать глубину залегания целевого пласта (например, кровли фундамента или газонасыщенного горизонта). Студент строит карту рельефа этого горизонта и карту толщины вышележащих осадков, чтобы оценить объемы грунта или потенциальные ловушки углеводородов.

2.3. Шкала и критерии оценивания

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания знать физико-геологические основы морской сейсморазведки, возможности современных акустических методов и их ограничения;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения уметь проводить качественную и количественную интерпретацию сейсмических данных, выделяя стратиграфические границы, формы рельефа дна и опасные геологические процессы;	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 навыками работы со специализированным ПО для построения структурных карт	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки

и геологических моделей на основе комплексного анализа сейсмоакустической информации.		(владения), но используемые не в активной форме
---	--	---

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Зачет - да.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Связь частоты сейсмических колебаний с глубиной и разрешающей способностью исследований.
2. Природа сейсмических отражений. Условие возникновения отражений.
3. По каким сейсмическим признакам определяются разрывные нарушения?
4. Комплексирование каких методов наиболее эффективно для обнаружения газовых сипов?
5. Какую полезную информацию можно извлечь из изучения волн-помех?
6. Можно ли по сейсмическим данным определять литологический состав пород?
7. Является ли наличие BSR доказательством наличия газовых гидратов?
8. В какой мере сейсмические отражающие горизонты соответствуют реальным геологическим границам?
9. Как влияет на волновую картину наличие двухфазового порового флюида?
10. Провести интерпретацию предложенного сейсмического разреза.
11. Провести пикировку указанного отражающего горизонта в компьютерной программе «Kingdom core» и построить по нему структурную карту
12. Использование геометрических, амплитудных и частотных характеристик отражений для определения обстановок осадконакопления.
13. Определение относительных колебаний уровня моря по сейсмическим разрезам
14. Выявление по сейсмоакустическим данным процессов и явлений, опасных для строительства и эксплуатации подводных трубопроводов.

3.2. Экзамен: нет

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

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания физику распространения волн и устройство современной заборной аппаратуры для изучения шельфа;	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения грамотно выделять на волновых записях геологические пласты, зоны газонасыщения и тектонические нарушения;	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) свободно применять методики сейсмостратиграфии для превращения первичных эхосигналов в наглядные геологические карты и разрезы.	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

Разработчик: научный сотрудник кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии, Росляков А.Г., Яковенко З.С.