

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

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

В-ПД - Бассейновое моделирование при поисках месторождений нефти и газа

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:
Геология и геохимия горючих ископаемых

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Бассейновое моделирование при поисках месторождений нефти и газа» разработан на основе ОС по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденного приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Химия горючих ископаемых

№ 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-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 Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности.	осадочную миграционную теорию происхождения нефти; понятие углеводородная (нефтяная) система и элементы ее составляющие; теоретические основы анализа углеводородных систем осадочных породных бассейнов	выделять /идентифицировать в разрезе осадочного бассейна элементы нефтяной системы	представлениями о численном моделировании; основами выделения элементов нефтяных систем и подходов к анализу нефтяных систем во времени.
2	ОПК-3.Б	Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональных	Б.ОПК-3. И-1. Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности.	какие данные необходимо собрать для построения геолого-геохимии	определять современные и палеограничные условия необходимые для построения модели;	навыками «реконструкции» граничных условий для объекта моделирования; навыками

		ой 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. Б.ОПК-3. И-3. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки	ческой модели; основные ключевые характеристики элементов нефтяных систем	основные параметры, характеризующие элементы нефтяной системы	давать необходимые и достаточные характеристики элементам нефтяной системы навыками работы в специализированном программном обеспечении с целью присвоения необходимых и достаточных характеристик элементам нефтяной системы
3	ПК-1.Б	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	какая геологическая информация необходима для построения и верификации численной модели нефтяных систем.	вычленять, систематизировать и комплексировать из публикаций и результатов в аналитических и др. исследований данные необходимые для построения бассейновой модели	приемами первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала и методами его обобщения.

			применением компьютерных технологий. Б.ПК-1. И-3. Владеет базовыми навыками полевых/лабораторных исследований (по профилю подготовки).			
4	СПК-3.Б	Способен использовать знания о составе и свойствах горючих ископаемых, осадочно-миграционной теории происхождения нефти и газа, критериях выделения нефтематеринских пород, коллекторов и флюидоупоров для обоснования перспектив нефтегазоносности и/или угленосности территорий	Способен использовать знания о составе и свойствах горючих ископаемых, осадочно-миграционной теории происхождения нефти и газа, критериях выделения нефтематеринских пород, коллекторов и флюидоупоров для обоснования перспектив нефтегазоносности и/или угленосности территорий	алгоритмы построения геолого-геохимических моделей, их калибровки	выделять очаги генерации углеводородов, оценивать вероятность наличия залежей нефти и газа, проводить прогнозную оценку их масс и объемов по результатам бассейнового моделирования на региональных этапах прогноза нефтегазоносности; на поисково-оценочных этапах прогноза нефтегазоносности	навыками анализа нефтяных систем; навыками выделения наиболее перспективных объектов; на этапах разведки месторождений и их доразведки и прогнозирования состава углеводородов в залежах

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Примерный перечень тем для подготовки докладов и проведения собеседования

1. Положение и обоснование положения моделируемой скважины региона X (где X – регион НИР студента 1)
2. Литолого-стратиграфическое расчленение осадочного чехла региона Y (где Y – регион НИР студента 2)
3. Перерывы в осадконакоплении, несогласия, аплифты и их мощности в регионе W (где W – регион НИР студента n)
4. Граничные условия и их обоснование для модели студента
5. Нефтегазоматеринские породы их распространенность, состав, свойства в регионе Z (где Z – регион НИР студента m)
6. Калибровка модели и калибровочные данные
7. Анализ нефтяных систем бассейна вашего НИР по результатам моделирования

Шкала и критерии оценивания результатов устных опросов

Результаты обучения	«не зачтено»	«зачтено»
Знания: принципов численного моделирования работы нефтяных систем, возможностей и ограничений инструмента геолого-геохимического моделирования	Знания отсутствуют	Систематические знания
Умения: использовать комплексные знания о флюидодинамических системах осадочного бассейна для создания и оценки достоверности бассейновой модели	Умения отсутствуют	Успешное умение анализировать результаты геолого-геохимических исследований
Владения: навыками построения бассейновой модели с использованием знаний о функционировании флюидодинамических систем осадочного бассейна региона собственного НИР	Беспорядочно е изложение	Успешное владение навыками интерпретации результатов геолого-геохимических исследований, их анализа и комплексирования на примере данных по региону НИР

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Экзамен

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации

1. Понятие бассейнового моделирования. Основные цели и задачи бассейнового моделирования
2. Геолого-геохимическое бассейновое моделирование: какие процессы моделируем?
3. Какие исходные данные необходимы для построения бассейновой модели?
4. Какая информация используется для калибровки бассейновой модели?

5. Что такое калибровка бассейновой модели?
6. Какие характеристики нефтегазоматеринских пород используются при построении бассейновой модели?
7. Что такое кинетический спектр деструкции керогена?
8. Что такое тепловой поток? В чем измеряется и от чего он зависит?
9. Что такое теплопроводность? Единицы измерения, величина теплопроводности для основных пород
10. Типы органического вещества. Происхождение, основные пиролитические характеристики, методы определения типа ОВ
11. Коэффициент трансформации – определение. Как зависит скорость трансформации от типа органического вещества?
12. Виды миграции. Основные движущие силы
13. Граничные условия при построении бассейновой модели.
14. Какую информацию для БМ могут дать данные о палеогеографических обстановках?
15. Что такое бассейновая модель?
16. Что такое бэкстриппинг? Для чего он применяется?
17. Какие индикаторы зрелости вы знаете?
18. Интрузии и зрелость органического вещества. От чего зависит масштаб влияния?
19. Градации катагенеза и показатель отражения витринита: российская и западная шкалы
20. Определение литостатического, гидростатического и порового (пластового) давлений. Механизмы формирования.
21. АВПД и АНПД, причины их возникновения.
22. ГФН и тип органического вещества
23. Связь геодинамических процессов с плотностью теплового потока. Стадии развития бассейнов, цикл Вилсона
24. Калибровка модели по пластовым температурам: какие параметры модели наиболее значимы? Какие неопределенные параметры влияют на расчетные значения пластовых температур?
25. Калибровка модели по пластовым давлениям: какие параметры модели наиболее значимы? Какие неопределенные параметры влияют на расчетные значения пластовых давлений?
26. Калибровка модели по индикаторам зрелости: какие параметры модели наиболее значимы? Какие неопределенные параметры влияют на расчетные значения ПОВ?
27. Какие неопределенные параметры влияют на расчетные значения насыщения нефтью/газом и фазовый состав скоплений?
28. 1, 2 и 3D модели. Возможности и ограничения
29. Подходы к оценке мощности эрозии
30. Угледородная система: определение, основные элементы
31. Нефтематеринская толща: определение, литологический состав, содержание ОВ
32. Коллектор: определение, состав, значения пористости и проницаемости
33. Флюидоупор: определение, виды флюидоупоров
34. Структурные факторы, влияющие на формирование угледородной системы
35. Основные процессы формирования УВ-системы: генерация, миграция, аккумуляция, сохранение и разрушение УВ-скоплений.
36. Критический момент угледородной системы
37. Генерация и эмиграция: от чего зависят масштабы
38. Ловушки: определение, основные типы
39. Сохранность скоплений УВ флюидов. Основные факторы, влияющие на переформирование/расформирование залежей
40. Влияние разломной тектоники на миграцию и переформирование залежей УВ. Свойства проводимости разломов.

41. Шкала событий углеводородной системы. Принципы построения, и что она показывает

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен)

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: Принципов численного моделирования процессов в органическом веществе и породах в литогенезе, работы нефтяных систем, возможностей и ограничений инструмента геолого-геохимического моделирования	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: использовать комплексные знания о флюидодинамических системах осадочных бассейнов для создания и оценки достоверности бассейновых моделей при поиске месторождений нефти и газа	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Умение адекватно интерпретировать геолого-геохимические данные
Владения: навыками построения бассейновых моделей с использованием знаний о функционировании флюидодинамических систем осадочных бассейнов на разных этапах их развития	Навыки владения приемами обработки отсутствуют	Фрагментарное владение приемами обработки, наличие отдельных навыков	Навыки применения приемов обработки и прогноза, в целом сформированы	Владение приемами обработки результатов лабораторных исследований органического вещества и нефтегазоматеринских пород, а также прогноза нефтегазоносности

Разработчики программы – доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидат геол.-мин. наук Большакова М.А., магистр геологии Деленгов М.Т., магистр геологии Колесникова Т.О.