

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

УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана Геологического факультета
чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Еремин/
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Литология нефтематеринских отложений

Автор-составитель: Т.А. Шарданова, Е.В. Карпова, В.Д. Немова

Уровень высшего образования:
магистратура (ИМ)

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геология и полезные ископаемые

Магистерская программа
Литология

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

Год (годы) приема на обучение: 2022

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

Цель и задачи дисциплины

Целью курса «Литология нефтематеринских отложений» является ознакомление магистрантов с методологией и методами исследования вещественного состава, структуры, текстуры, генезиса и фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) нефтематеринских отложений.

Задачи - получение знаний: об особенностях строения нефтематеринских пород, о влиянии седиментационных и постседиментационных процессов на формирование ФЕС, зависимости нефте-/газонасыщения и флюидодинамических свойств от литологии пород. Познание генезиса. Теоретическое и практическое значение нефтематеринских толщ.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе «Литология нефтематеринских отложений» рассматриваются особенности строения нефтематеринских пород на примере баженовской свиты и ее латеральных аналогов, доманикового горизонта и высокоуглеродистых граптолитовых сланцев силура КНР. Приводятся вещественные, структурные и текстурные характеристики с определением первичных генетических признаков и стадийальных преобразований. Обсуждаются основные показатели, определяющие высокую углеродистость толщ, геохимические параметры, фильтрационно-емкостные и флюидодинамические свойства пород. Характеризуются основные литологические типы пород и типы пустотного пространства, а также процессы, приводящие к формированию как первичной, так и вторичной пористости. Разбираются вопросы породообразования и вторичного преобразования нефтематеринских пород.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам освоение дисциплин «Литология», «Методы изучения осадочных образований», «Стадиальный анализ литогенеза», «Учение о фациях и палеогеография», «Методы исследования керна скважин», «Литология нефтематеринских отложений», «Генетический анализ осадочных отложений нефтегазоносных бассейнов»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-2.М. Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки при решении задач профессиональной деятельности. (формируется частично).	М.ОПК-2. И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать: Строение высокоуглеродистых комплексов; задачи теоретического изучения; основные свойства и методы изучения. Причины и условия, формирующие высокоуглеродистые комплексы. Основы классификации.
ПК-2.М. Способен самостоятельно проводить научные	М.ПК-2. И-1. Критически анализирует новейший	Уметь: Распознавать генетические признаки формирования высокоуглеродистых пород. Распознавать признаки постседиментационного

<p>исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (формируется частично)</p>	<p>отечественный и зарубежный опыт научно-исследовательских работ по тематике собственного исследования. М.ПК-2. И-2. Самостоятельно проводит научные исследования с помощью современного оборудования. М.ПК-2. И-3. Обрабатывает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по использованию полученных результатов. М.ПК-2. И-4. Представляет результаты своей научной деятельности в письменной и устной форме (отчеты, статьи, доклады и презентации)..</p>	<p>формирования свойств нефтематеринских отложений.</p>
<p>СПК-4.М (6). Способен проводить экспертные работы в области нефтяной геологии и обеспечивать сопровождение прогнозирования, поисков и разведки месторождений углеводородного сырья комплексными литологическими исследованиями с использованием приемов моделирования (формируется частично)</p>	<p>Владеет приемами изучения продуктивных пластов для определения особенностей строения традиционных и нетрадиционных пород-коллекторов</p>	<p>Уметь: Анализировать основные факторы, способствующие формированию высокоуглеродистых осадков и пород на примере доманикового, баженовского комплексов и граптолитовых сланцев силура КНР. Обобщать информацию в связи с историко-геологическими этапами формирования и эволюции осадочных бассейнов; согласовывать литологические исследования с геофизическими и петрофизическими данными.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 26 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции), 46 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Расчетно-графические работы	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Тема (раздел) 1. Введение. Значение нефтематеринских свит для нефтяной отрасли. История исследований и разработки нефтематеринских формация в США и России.	4	2			2		2			2
Тема (раздел) 2. Место литологических исследований в комплексе лабораторных исследований нефтематеринских отложений.	4	2			2		2			2
Тема (раздел) 3. Практическое значение литологических исследований для трехмерного моделирования строения	4	2			2		2			2

нефтематеринских отложений.									
Тема (раздел) 4. Новые методы и задачи литологических исследований нефтематеринских свит в свете подбора новых технологий их разработки.	4	2			2		2		2
Тема (раздел) 5. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Особенности строения. Литологическая характеристика.	6	2			2	2	2		4
Тема (раздел) 6. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Генетическая и фациальная интерпретация.	6	2			2	2	2		4
Тема (раздел) 7. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Постседиментационные процессы и формирование пустотности.	6	2			2	2	2		4
Текущая аттестация 1: <i>защита реферата</i>	6	2			2			4	4
Тема (раздел) 8. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса. Особенности строения. Литологическая характеристика.	6	2			2	2	2		4
Тема (раздел) 9. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса. Генетическая и фациальная интерпретация.	6	2			2	2	2		4
Тема (раздел) 10. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса.	6	2			2	2	2		4

Постседиментационные процессы и формирование пустотности.										
Тема (раздел) 11. Граптолитовые сланцы силура КНР. Заключение.	6	2			2	2	2			4
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	8			2	2				6	6
Итого	72	26				46				

Содержание лекций

Тема (раздел) 1. Введение. Значение нефтематеринских свит для нефтяной отрасли. История исследований и разработки нефтематеринских формация в США и России.

Термины в нефтяной отрасли и их корректность с точки зрения литологии. История исследований «сланцевых формаций» США и развития технологий их разработки. Практическое значение исследований нефтематеринских свит.

Тема (раздел) 2. Место литологических исследований в комплексе лабораторных исследований нефтематеринских отложений.

Полный комплекс лабораторных исследований нефтематеринских свит (литология, геохимия органического вещества, петрофизика, геомеханика): цели, задачи, практическое значение. Место литологических исследований в общем комплексе. Контроль корректности результатов различных методов лабораторных исследований с помощью литологического анализа.

Тема (раздел) 3. Практическое значение литологических исследований для трехмерного моделирования строения нефтематеринских отложений.

Ключевые результаты и выводы, получаемые с помощью литологических методов исследований: классификации отложений, стадийного, генетического анализов, изучения строения разрезов. Увязка результатов литологических исследований с дистанционными методами (каротаж, сейсморазведка). Использование результатов литологических исследований при построении трехмерных геологических моделей строения нефтематеринских свит и планировании их разработки.

Тема (раздел) 4. Новые методы и задачи литологических исследований нефтематеринских свит в свете подбора новых технологий их разработки.

Существующие технологии разработки нефтематеринских формаций на примере баженовской свиты. Новые направления поиска технологий извлечения углеводородов из высокоуглеродистых пород. Значение литологических исследований в процессе планирования экспериментов и анализа результатов моделирования нефтеизвлечения пород в лабораторных условиях, аналогичных пластовым.

Тема (раздел) 5. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Особенности строения. Литологическая характеристика.

Высокоуглеродистые породы мезозоя (баженовская свита и ее латеральные аналоги). Определение, объект изучения, основные задачи, теоретическое и практическое значение. Краткие сведения об истории литологических исследований. Литологическая характеристика, особенности строения осадочных разрезов и основные седиментационные признаки пород.

Тема (раздел) 6. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Генетическая и фациальная интерпретация.

Компонентный состав и структурно-текстурные особенности пород баженовской свиты и ее латеральных аналогов. Особенности состава, строения и происхождения. Основные литологические типы пород.

Тема (раздел) 7. Баженовская свита и ее латеральные аналоги. Постседиментационные процессы и формирование пустотности.

Процессы постседиментационного преобразования пород (диагенетические, катагенетические): карбонатизация, окремнение, процессы выщелачивания, трещинообразования. Формирование пустотного пространства в высокоуглеродистых породах.

Тема (раздел) 8. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса. Особенности строения. Литологическая характеристика.

Высокоуглеродистые породы верхнего девона (Доманиковый комплекс). Определение, объект изучения, основные задачи, теоретическое и практическое значение. Краткие сведения об истории литологических исследований. Методы изучения осадочных

образований: полевые и лабораторные. Литологическая характеристика, особенности строения осадочных разрезов и основные седиментационные признаки пород. Распределение и роль органического вещества в породах и разрезах разного типа.

Тема (раздел) 9. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса. Генетическая и фациальная интерпретация.

Компонентный состав и структурно-текстурные особенности пород. Роль текстурно-структурного анализа при генетической и фациальной интерпретации. Особенности состава, строения и происхождения. Основные литологические типы пород: биоморфные известковые и кремневые; высокоуглеродистые ритмиты. Методика описания ритмитов при петрографическом изучении пород.

Тема (раздел) 10. Высокоуглеродистые породы доманикового комплекса. Постседиментационные процессы и формирование пустотности.

Процессы постседиментационного преобразования пород (диагенетические, катагенетические): карбонатизация, окремнение, процессы выщелачивания, трещинообразования. Формирование пустотного пространства в высокоуглеродистых породах: связанных с биоморфной структурой, связанных со структурами выщелачивания и растворения, приуроченных к зонам трещиноватости.

Тема (раздел) 11. Граптолитовые сланцы силура КНР. Заключение.

Анализ основных факторов, способствующих формированию высокоуглеродистых осадков и пород на примере доманикового, баженовского комплексов и граптолитовых сланцев силура КНР: палеогеографических, климатических, геодинамических, эвстатических. Роль биопродуктивности и условий сохранения органического вещества. Геохимические особенности пород.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

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

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при защите каждым студентом реферата и выполненных описаний шлифов.

Примерный перечень тем рефератов для проведения текущего контроля:

1. Практическое значение литологических исследований нефтематеринских свит для нефтяной промышленности России.
2. История изменения подходов к литологическим исследованиям баженовской свиты.
3. Комплекс лабораторных анализов пород баженовской свиты и место в нем литологических исследований.
4. Практическое значение литологических исследований для построения трехмерных геологических моделей баженовской свиты.
5. Породы-коллекторы баженовской свиты
6. Основные литологические типы пород баженовской свиты.
7. Структура пустотного пространства пород баженовской свиты.
8. Палеонтологическая характеристика пород баженовской свиты.
9. Основные характеристики высокоуглеродистых пород.
10. Основные литологические типы пород доманикового комплекса.
11. Литолого-геохимические особенности высокоуглеродистых пород.
12. Основные факторы формирования нефтематеринских пород

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации (зачете):

1. История исследований нефтематеринских формаций в США.
2. Практическое значение литологических исследований нефтематеринских свит для нефтяной промышленности России.
3. Комплекс лабораторных анализов пород баженовской свиты и место в нем литологических исследований.
4. Практическое значение литологических исследований для построения трехмерных геологических моделей баженовской свиты.
5. Практическое значение литологических исследований для планирования разработки баженовской свиты.
6. Анализ кондиционности результатов лабораторных исследований керна с помощью литологии на примере баженовской свиты.
7. Техноморфизм. Определение, цели и задачи.
8. Стратиграфия пород баженовского горизонта и латеральных аналогов на территории Западной Сибири.
9. Характеристика состава пород баженовского горизонта и методы его исследования.
10. Типы пустотного пространства и коллекторы баженовской свиты.
11. Закономерности строения разрезов баженовской свиты на территории Западной Сибири.
12. Компонентный и минеральный состав пород баженовской свиты. Основные литологические типы.
13. Генетическая характеристика пород баженовской свиты.
14. Обстановки осадконакопления осадков баженовского бассейна.
15. Литологическая характеристика и особенности строения осадочных разрезов доманикового комплекса
16. . Генетическая характеристика пород доманикового комплекса.
17. Компонентный и минеральный состав пород Основные литологические типы пород доманикового комплекса.
18. Процессы постседиментационного преобразования пород доманикового комплекса.
19. Типы пустотного пространства в высокоуглеродистых породах доманикового комплекса.
20. Основные факторы формирования нефтематеринских пород

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (устный опрос, реферат)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (устный опрос, реферат)	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, реферат)	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
--	--	--

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Брадучан Ю.В., Гурари Ф.Г., Захаров В.А. и др. Баженовский горизонт Западной Сибири (стратиграфия, палеогеография, экосистема, нефтеносность). Новосибирск: Наука. 1986. 216с.

Нефтематеринские свиты и принципы их диагностики. М. Наука. 1979.

Строение и нефтегазосность баженинов Западной Сибири. Тюмень. ЗапСибНИГНИ. 1985.

Цветков Л.Д., Киселева Н.Л., Цветков Д.Л. Нефтегазоматеринские сланцевые толщи мира. Ярославль: Аверс Плюс, 2015. 492 с.

Юдович Я.Э. Геохимия черных сланцев. Ленинград: Наука, 1988. 272 с.

- дополнительная литература:

Зубков М.Ю. Состав, строение и условия образования баженовской и абалакской свит Красноленинского свода (Западная Сибирь) // Литология и полезные ископаемые. 2001. №1. С. 37-48.

Цветков Л.Д., Цветкова Н.Л. Сланцевые углеводороды (Библиографический обзор). Ярославль: Аверс Плюс, 2012. 300с.

Б) Перечень программного обеспечения:

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office, любые свободно распространяющиеся программы, требующиеся для освоения дисциплины.

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com

2. www.nbmggu.ru - библиотека Московского государственного университета

3. www.elibrary.ru - научная электронная библиотека

4. www.lithology.ru - информационный портал, посвященный литологии

Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- поисковая система научной информации www.scopus.com

- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

Д) Материально-технического обеспечение:

оптические микроскопы БиОптик, демонстрационный микроскоп Аxioskop 40, мультимедиа-проектор, учебная коллекция шлифов и образцов осадочных пород.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственные за курс — Шарданова Т.А., Карпова Е.В. Преподаватели: Шарданова Т.А., Карпова Е.В, Немова В.Д.

11. Разработчики программы: Шарданова Т.А., доцент кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии геологического факультета МГУ, к.г.-м.н.; Карпова Е.В., доцент кафедры нефтегазовой седиментологии и морской геологии геологического факультета МГУ, к.г.-м.н.; Немова В.Д. – начальник отдела геологических исследований трудноизвлекаемых объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», д.г.-м.н.