

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан геологического факультета МГУ  
академик Д.Ю. Пушаровский  
«2» сентября 2015 года



### Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля)  
**Геохимия органического вещества, нефти и газа**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки:**05.06.01 «Науки о Земле»**. Направленность программы:**«Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений»**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП и тип дисциплины (модуля) по характеру ее освоения (*обязательна для освоения на определенном периоде обучения (год, семестр – указать) или обязательна для освоения, но на любом периоде обучения, или необязательна для освоения (указать – электив или факультатив)*) – **относится к вариативной части ОПОП, обязательна для освоения в 3 семестре второго года обучения.**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<b>Формируемые компетенции (код компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<p><i>УК-1</i> Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p><i>З1 (УК-1) Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области геохимии горючих ископаемых (органического вещества, нефти, газа), а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p><i>У1 (УК-1) Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области исследований геохимии горючих ископаемых и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p>
<p><i>ОПК-1</i>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p><i>З1 (ОПК-1)Знать:</i>Дисциплины в области методологии проведения научных исследований</p> <p><i>У1 (ОПК-1) Уметь:</i>самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемыхс использованием современных методов исследования и</p>

	информационно-коммуникационных технологий;
<i>ОПК-2</i> Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования	<i>З1 (ОПК-2) Знать:</i> Дисциплины, направленные на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО <i>У1 (ОПК-2) Уметь:</i> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся
<i>ПК-1</i> Способность адаптировать и обобщать результаты современных геохимических исследований для целей преподавания геологических дисциплин в образовательных организациях высшего образования и научных исследований	<i>З1 (ПК-1) Знать:</i> Дисциплины научной специальности <i>У1 (ПК-1) Уметь:</i> адаптировать и обобщать результаты современных исследований геохимии горючих ископаемых и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения процессов формирования

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

**Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 28 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (14 часов занятия лекционного типа, 6 часов занятия**

семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 2 часа индивидуальные консультации, 4 часа мероприятия текущего контроля успеваемости), 2 часа промежуточная аттестация, 188 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен знать основные методы научно-исследовательской деятельности; уметь выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

8. Образовательные технологии (отметить, если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

Программа дисциплины «Геохимия органического вещества, нефти и газа» подразумевает применение методик и технологий преподавания при реализации компетентного подхода с различными видами учебной работы – лекциями, лабораторными занятиями, самостоятельной работой студентов (с консультациями преподавателя). Преподавание сочетает директивную и интерактивную модели обучения, с использованием презентаций, докладов и научно-исследовательской работы.

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

Краткая аннотация.

Дисциплина «Геохимия органического вещества, нефти и газа») рассматривает аспекты развития фундаментального раздела геологии, поисков и разведки месторождений нефти и газа – учения о формировании состава горючих ископаемых и методах их изучения. Процесс нефтегазообразования многостадийный, в основе которого лежит эволюция органического вещества с момента его возникновения до формирования состава нефти



<p><b>Тема 1</b>  <b>Органическое</b>  <b>вещество и продукты</b>  <b>его преобразования</b>  <b>(нефть, газ, горючие</b>  <b>сланцы, уголь)</b>  Общие сведения об ОВ,  нефти, газах, каусто-  биолитах, нетради-  ционных источниках  УВ, и методы их  исследования</p>		2						18		
<p><b>Тема 2</b>  <b>Стадийность</b>  <b>нефтегазообразования</b>  <b>и нефтегазоматерин-</b>  <b>ские свиты</b>  Стадийность нефтегазо-  образования, нефте-  материнские  свиты. Вертикальная зона  ль-ность распределения  УВ. Генерационный  потен-циал ОВ, породы,  свиты, бассейна.</p>		2						20		
<p><b>Тема 3</b></p>		2	2					20	10	

<p><b>Седименто- и диагенез – основная стадия формирования нефтегазоматеринского потенциала</b>          Исходные биопродуценты, условия их накопления и формирование состава ОБ – источника горючих полезных ископаемых. Диагенетические продукты преобразования ОБ</p>										
<p><b>Тема 4 Катагенез – основная стадия реализации нефтегазоматеринского потенциала</b>          Изменение состава ОБ на этапах прото-, мезо- и апокатагенеза. Главные фазы нефте- и газообразования. Очаги нефте- и газообразования. Миграция УВ (виды, время,</p>	4	2			2			30	10	

<p>скорость, дальность миграции. Методы определения катагенеза по органическим и минеральным компонентам осадочных пород</p>										
<p><b>Тема 5</b>  <b>Классификации нефтей и газов, трансформация состава нефтей на разных этапах литогенеза</b>          Изменение состава и свойств нефтей в катагенезе и гипергенезе</p>		2						20		
<p><b>Тема 6</b>  <b>Состав, концентрация и катагенетическое преобразование ОБ – основа расчета геологических ресурсов УВ методами органической геохимии и математического моделирования</b></p>		2	2		2	2		30	10	

Объемно-геохимические (генетические) методы по данным органической геохимии и пиролиза пород. Геохимические данные ОВ, необходимые для математического моделирования и расчетов геологических ресурсов УВ.										
Промежуточная аттестация: защита проекта с презентацией	2							20		
Итого	216	14	6		2	4	28	138	30	188

*\*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций*

*\*\* Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (зачет, экзамен), так и в иных формах (балльно-реинговая система, портфолио и др.)*

**10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю). Включает в себя оборудование для обеспечения преподавания учебных дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).**

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Ван Кревелен Д.В., ШуерЖ. Наука об угле. М.: Гостоптехиздат. 1960, 303 с.
2. Вассоевич Н.Б. Геология нефти. Изучение признаков нефтеносности. В кн.: Спутник полевого геолога-нефтяника. Л.: Гостоптехиздат, 1954, с.218-221
3. Генерация углеводородов в процессе литогенеза осадков. Новосибирск.:Наука, 1976, 198 с.
4. Геология и геохимия нефти и газа. Учебник/О.К.Баженова, Ю.К.Бурлин, Б.А.Соколов, В.Е.Хаин. М.: изд-во Московск.университета, 2004, 415 с.
5. Корчагина Ю.И., Четверикова О.П. Методы оценки генерации углеводородов в нефтепродуцирующих породах. М.: Недра, 1983 , 222 с.
6. Ларская Е.С. Диагностика и методы изучения нефтегазоматеринских толщ. М.:Недра, 1983, 200 с.
7. Неручев С.Г. Нефтепроизводящие свиты и миграция нефти.Л.: Недра, 1969, 240 с.
8. Нефтематеринские свиты и принципы их диагностики. М: Наука, 1979, 270 с.
9. Справочник по геохимии нефти и газа. Л.:Недра, 1998, 576 с.
10. Страхов Н.М. Осадкообразование в современных водоемах. М.: Наука, 1993, 393 с.
11. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти М.:Мир, 1981, 492 с.
12. Успенский В.А. Введение в геохимию нефти.Л.:Недра, 1970, 312 с.
13. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. М.:Мир, 1982. 703 с.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://chem21.info/>

[www.lithology.ru](http://www.lithology.ru)

[http://enc-dic.com/enc\\_rock/Organicheskaja-geohimija-3462/](http://enc-dic.com/enc_rock/Organicheskaja-geohimija-3462/)

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):  
**ресурсы электронно-библиотечных систем**

- Описание материально-технической базы.

**Включает оборудование для обеспечения преподавания учебных дисциплин (модулей), осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации). Компьютерный класс и программные обеспечения, лабораторная база для проведения аналитических исследований (люминесцентно-битуминологический анализ, экстрагирование пород в аппаратах Сокслета и ультразвуковой бане и разделение нефти и битумоида на фракции), элементный анализатор Flash EA, Пиролизатор Rock-Eval 6 Standart, Микроспектрофотометр QDI 302, Хроматограф газовый CLARUS 500, Комплекс оборудования для анализа стабильных изотопов легких элементов Delta V Advantage фирмы ThermoFinnigan (Бельгия), Хроматомасс-спектрометр Finnigan MAT 900**

12. Язык преподавания

**Русский**

13. Преподаватель (преподаватели)

к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник **Фадеева Наталья Петровна**

**Приложение**

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геохимия органического вещества, нефти и газа»  
на основе карт компетенций выпускников**

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и</b> <i>(критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом пользуются только балльно-рейтинговой системой оценивания)</i>					<b>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<i>31 (УК-1) Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области геохимии горючих ископаемых, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе	тестирование;

том числе в междисциплинарных областях				том числе междисциплинарных	междисциплинарных	
<i>У1 (УК-1) Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области геохимии горючих ископаемых и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши и реализации этих вариантов	защита проекта с презентацией
<i>З1 (ОПК-1) Знать:</i> Дисциплины в области методологии проведения научных исследований	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методологии проведения научных исследований	Общие, но не структурированные знания методологии проведения научных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методологии проведения научных исследований	Сформированные систематические знания методологии проведения научных исследований	индивидуальное собеседование;
<i>У1 (ОПК-1) Уметь:</i> самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области геохимии горючих ископаемых с использованием	Отсутствие умений	Частично освоенное умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых с использованием современных методов	В целом успешная, но не систематически осуществляемая самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области изучения процессов литогенеза с	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области изучения геохимии горючих	Сформированное умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых с	защита проекта с презентацией

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;		исследования и информационно-коммуникационных технологий;	использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	ископаемых с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	
<i>З1 (ОПК-2) Знать:</i> Дисциплины, направленные на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	Общие, но не структурированные знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	Сформированные систематические знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	письменные ответы на вопросы;
<i>У1 (ОПК-2) Уметь:</i> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	В целом успешное, но не систематически осуществляемые отбор и использование оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы отбор и использование оптимальных методов преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	Сформированное умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	защита проекта с презентацией
<i>З1 (ПК-1) Знать:</i> Дисциплины научной специальности	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания дисциплин научной специальности	Общие, но не структурированные знания дисциплин научной специальности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания дисциплин научной специальности	Сформированные систематические знания дисциплин научной специальности	тестирование;

<i>У1 (ПК-1) Уметь:</i> адаптировать и обобщать результаты современных геохимических исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых	Отсутствие умений	Частично освоенное умение адаптировать и обобщать результаты современных геохимических исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых	В целом успешное, но не систематически осуществляемые умения адаптировать и обобщать результаты современных геохимических исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умения адаптировать и обобщать результаты современных геохимических исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых	Сформированное умение адаптировать и обобщать результаты современных литогенетических исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геохимии горючих ископаемых	защита проекта с презентацией
---	-------------------	--	---	---	---	-------------------------------

### **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

Типовые вопросы по дисциплине (модулю) «Геохимия органического вещества, нефти и газа» при тестировании, индивидуальном собеседовании и письменных опросах.

1. Органическое вещество, нефть, газ, каустобиолиты. Нетрадиционные источник углеводородов.
2. Методы исследования органического вещества, нефтей, газов
3. Основные представления о нефтематеринских породах и стадийность их развития. Критерии выделения нефтематеринских пород в осадочном разрезе.
4. Нефтегазоматеринский потенциал, методы его оценки
5. Условия формирования нефтематеринских осадков, нефтематеринского потенциала органического вещества и вмещающих его отложений
6. Исходные биопродуценты и генетические типы органического вещества, методы изучения, классификации

7. Катагенез, факторы катагенеза; шкала катагенеза и методы определения градаций катагенеза –по составу ОВ и породам
8. Состав органического вещества и характер его изменения в литогенезе. Седименто- и диагенез – стадия формирования нефтегазоматеринского потенциала.
9. Главные фазы (зоны) нефте-, газообразования; геологические условия их проявления.
- 10.Изменения в составе битумоидной и нерастворимой частях керогена – свидетельство реализации нефтематеринского потенциала
- 11.Вещественные классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира
12. Принципы методик расчета потенциала органического вещества, пород, комплекса, бассейна

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

#### Календарно-тематический план

##### Контактные аудиторные часы

Дата	Тема для изучения	Форма проведения занятий	Кол-во часов
	<b>Органическое вещество и продукты его преобразования (нефть, газ, горючие сланцы, уголь)</b>	лекция	2
	<b>Стадийность нефтегазообразования и нефтегазоматеринские свиты</b>	лекция	2

	<b>Седименто- и диагенез –основная стадия формирования нефтегазоматеринского потенциала</b>	лекция	2
		семинар	2
	<b>Катагенез – основная стадия реализации нефтегазоматеринского потенциала</b>	лекция	4
		семинар	2
		текущий контроль успеваемости:	2
		коллоквиумы и т.д.	
	<b>Классификации нефтей и газов, трансформация состава нефтей на разных этапах литогенеза</b>	лекция	2
	<b>Состав, концентрация и катагенетическое преобразование ОВ – основа расчета геологических ресурсов УВ методами органической геохимии и математического моделирования</b>	лекция	2
		семинар	2
		текущий контроль успеваемости:	2
		коллоквиумы и т.д.	
	<b>Интеграция полученных знаний и приобретенных навыков</b>	презентация	2
		<b>Итого</b>	<b>26</b>

Самостоятельная работа

Сроки выполнения	Тема для изучения	Форма выполнения	Кол-во часов
------------------	-------------------	------------------	--------------

	<b>Органическое вещество и продукты его преобразования (нефть, газ, горючие сланцы, уголь)</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	18
	<b>Стадийность нефтегазообразования и нефтегазоматеринские свиты</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	20
	<b>Седименто- и диагенез – основная стадия формирования нефтегазоматеринского потенциала</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	20
		Реферат	10
	<b>Катагенез – основная стадия реализации нефтегазоматеринского потенциала</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	30
		Реферат	10
	<b>Классификации нефтей и газов, трансформация состава нефтей на разных этапах литогенеза</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	20
	<b>Состав, концентрация и катагенетическое преобразование ОВ – основа расчета геологических ресурсов УВ методами органической геохимии и математического моделирования</b>	Подготовка отдельного блока, части проекта	30
		Реферат	10
	<b>Интеграция полученных знаний и приобретенных навыков</b>	Подготовка проекта и презентация	20
		<b>Итого</b>	<b>188</b>

Контактные индивидуальные часы

Дата	Тема для изучения	Формы проведения занятий	Кол-во часов
	<b>Состав, концентрация и катагенетическое преобразование ОБ – основа расчета геологических ресурсов УВ методами органической геохимии и математического моделирования</b>	индивидуальная консультация	2
		<b>Итого</b>	2