

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



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля)

Геология и геохимия 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, дисциплина по выбору в 3 семестре второго года обучения.**

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<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 геологии и геохимии нефти и 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 геологии и геохимии нефти и газа 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</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-</p>

<p>современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>исследовательскую деятельность в области геологии и геохимии нефти и газа с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p>
<p><i>ОПК-2</i> Готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования</p>	<p><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</p>
<p><i>ПК-1</i> Способность адаптировать и обобщать результаты современных исследований в области геологии и геохимии нефти и газа для целей преподавания геологических дисциплин в образовательных организациях высшего образования и научных исследований</p>	<p><i>З1 (ПК-1) Знать:</i> Дисциплины научной специальности <i>У1 (ПК-1) Уметь:</i> адаптировать и обобщать результаты современных исследований в области геологии и геохимии нефти и газа и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения нефтегазоносных областей</p>

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 36 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (20 часов занятия лекционного типа, 8 часов занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 4 часа групповые консультации, 4 часа мероприятия текущего контроля успеваемости), промежуточная аттестация, 180 часа 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 «Геология и геохимия нефти и газа» подразумевает применение методик и технологий преподавания при реализации компетентностного подхода с различными видами учебной работы – лекциями, лабораторными занятиями, самостоятельной работой аспирантов (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 «Геология и геохимия нефти и газа» посвящена изучению основных современных проблем геологии и геохимии горючих ископаемых: генетических, поисковых, терминологических, классификационных. Рассматривается эволюция взглядов на происхождение нефти и газа; увеличение роли геохимии и химии нефти в развитии геологии нефти и газа. Курс посвящен также изучению эволюции природных органических соединений. Рассматриваются процессы генерации углеводородных флюидов из органического вещества нефтегазоматеринских пород и углей. В курсе излагаются геолого-геохимические условия формирования месторождений нефти и газа. Рассматриваются современные представления о генерации, аккумуляции углеводородных флюидов, консервации залежей, а также условиях залегания этих полезных ископаемых в недрах Земли.

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), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы			
		из них					из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего

						контрольные занятия и др)*				
Тема 1 Основные современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых: генетические, поисковые, терминологические, классификационные. Эволюция взглядов на происхождение нефти и газа; увеличение роли геохимии и химии нефти в развитии геологии нефти и газа. Свойства и состав углеводородов на разных аналитических уровнях.	34	2		2					30	
Тема 2 Природные газы, газоконденсаты,	4	2	2							

газогидраты, их состав и свойства, условия образования.									
Тема 3 Преобразование органического вещества пород на разных стадиях литогенеза. Современные аналитические исследования для оценки степени зрелости ОВ пород.	14	2	2				10		
Тема 4 Миграция нефти и газа. Вторичная миграция в бассейнах с элизионным режимом. «Тонельный эффект» Р.Коллинза. Струйная миграция Савченко. «Тальвеговая теория» К. Кравченко. Коцепция «точки перелива». Латеральная	12	2					10		

и вертикальная миграция.										
Тема 5 Коллекторы и флюидоупоры. Природные резервуары, ловушки и залежи нефти и газа. Эффект прорыва покрышки.	14	4						10		
Тема 6 Вторичные изменения нефти в залежи.	58	4	2			2		10	40	
Тема 7 Нафтидные системы. Нафтиды и нафтоиды.	60	4	2	2		2		10	40	
Промежуточная аттестация: <i>балльно-ретинговая система</i>	196							20		
Итого	216	20	8	4		4	36	70	110	180

**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-ретинговая 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. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е.. Геология и геохимия нефти и газа. 2-е издание, М.: изд-во МГУ, 2004. 413 с.
2. Вассоевич Н.Б. Геохимия органического и вещества и происхождение нефти. М.: Наука, 1986. 368 с.
3. Высоцкий И. В. Геология природного газа. М.: Недра, 1979. 392 с.
4. Высоцкий И. В., Высоцкий В. И. Формирование нефтяных, газовых, конденсатогазовых месторождений. М.: 1986. 226 с.
5. Гордадзе Г.Н., Гируц М.В., Кошелев В.Н. Углеводороды нефти и их анализ методом газовой хроматографии, М.: МАКС ПРЕСС, 2010, 235 с.
6. Калинин М.К. Геология и геохимия нафтидов. М.: Недра, 1987.
7. Лебедев А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: Бинوم Лаборатория знаний, 2003. 490 с.
8. Леворсен А.И. Геология нефти и газа. М.: Мир, 1976. 486 с.
9. Нефтегазоносные провинции СССР /под ред. Семеновича В.В., Максимова С.П. М.: Недра, 1983. 271 с.
10. Петров Ал.А. Углеводороды нефти. М.: Недра, 1984. 262 с.
11. Романкевич Е.А. Геохимия органического вещества в океане. М.: Недра, 1977. 256 с.
12. Семенович В.В. и др. Основы геологии горючих ископаемых. М.: Недра, 1987. 397 с.
13. Соболева Е.В., Гусева А.Н. Химия горючих ископаемых. М.: МГУ, 2010. 312 с.
14. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. М.: Мир, 1981. 501 с.
15. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. М.: Мир, 1982. 703 с.

16. Peters K.E., Walters C.C., and Moldowan J.M. The biomarker guide. Second edition. Cambridge University Press, 2005.

17. Stephen D. Killops, Vanessa J. Killops. An Introduction to Organic Geochemistry, Longran Group UK Ltd, 1993.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- 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, комплекс геохимического лабораторного оборудования в специально обустроенных лабораториях.**

12. Язык преподавания

Русский

13. Преподаватель (преподаватели)

к.г.-м.н., доцент Соболева Елена Всеволодовна

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геология и геохимия современных морских осадков и органического вещества в них» на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) и <i>(критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом пользуются только балльно-рейтинговой системой оценивания)</i>					ВИДЫ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
<i>З1 (УК-1) Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области геологии и геохимии нефти и газа, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	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 том числе междисциплинарных	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 междисциплинарных	Устный опрос
<i>У1 (УК-1) Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и	Подготовка реферата

практических задач в области геологии и геохимии нефти и газа и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши и реализации этих вариантов	
<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 геологии и геохимии нефти и газа с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	Отсутствие умений	Частично освоенное умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения процессов литогенеза с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	В целом успешная, но не систематически осуществляемая самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области изучения процессов литогенеза с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	В целом успешная, но содержащая отдельные пробелы самостоятельная научно-исследовательская деятельность в области изучения процессов литогенеза с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	Сформированное умение самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения процессов литогенеза с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	защита проекта с презентацией
<i>З1 (ОПК-2) Знать:</i> Дисциплины, направленные на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации	Общие, но не структурированные знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы,	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики	Сформированные систематические знания дисциплин, направленных на получение знаний в области педагогики высшей школы,	Устный опрос

методических основ разработки и реализации ООП ВО		ООП ВО	нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	высшей школы, нормативно-методических основ разработки и реализации ООП ВО	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	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	Устный опрос
<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 исследований в области геологии и геохимии нефти и газа и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения органического вещества современных осадков	Отсутствие умений	Частично освоенное умение адаптировать и обобщать результаты современных исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геологии и геохимии нефти и газа	В целом успешное, но не систематически осуществляемые умения адаптировать и обобщать результаты современных исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геологии и геохимии нефти и газа	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умения адаптировать и обобщать результаты современных исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геологии и геохимии нефти и газа	Сформированное умение адаптировать и обобщать результаты современных исследований и самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области изучения геологии и геохимии нефти и газа	защита проекта с презентацией

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

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

1. Первичная миграция. Условия первичной миграции и эмиграции органических молекул. Основная критика процессов первичной миграции.
2. Условия для десорбции органических молекул в НГМП.
3. Первичная аккумуляция органических молекул, формирование микронефти.
4. Капиллярное, гидростатическое, геостатическое, поровое давление.
5. Аномально высокое пластовое давление и причины его возникновения в НГМП.
6. Формы миграции. Миграция в водорастворенной форме. Миграция в газовых растворах, в самостоятельной непрерывной фазе.
7. Вторичная миграция. Благоприятные условия для вторичной миграции в свободном состоянии.
8. Потери УВ-флюидов при первичной и вторичной миграции.
9. Роль разломов при формировании залежей УВ. Проводящие и экранирующие свойства разломов.
10. Точка перелива. Эффект прорыва покрышки. Их роль при миграции нефти и газа.
11. Хемофоссилии. Классификация хемофоссилий по степени сохранности.
12. Групповой состав. Состав смол, масел, асфальтенов.
13. Изотопный состав углерода нефти и ее компонентов.
14. Определение термина месторождение нефти и/или газа с генетических позиций и с позиций разведки и разработки.

- 15.Классификация месторождений по величине запасов УВ-сырья в России. Классификации других стран.
Крупнейшие месторождения нефти и газа в мире, их начальные извлекаемые запасы
- 16.Классификация месторождений нефти и/или газа по генетическому и морфологическому признакам.
- 17.Вторичные изменения нефтей в зоне гипергенеза и катагенеза. Процессы, состав, свойства.
Биодеградация. Процессы диспропорционирования водорода, изомеризации, деасфальтизации, дисмиграции.
- 18.Роль катагенеза в реализации нефтематеринского потенциала пород. Методы определения степени катагенеза органического вещества пород.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Календарно-тематический план

Контактные аудиторные часы

Дата	Тема для изучения	Форма проведения занятий	Кол-во часов
1 нед.	Тема 1 Основные современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых: генетические, поисковые, терминологические, классификационные.	лекция	2
2-3 нед.	Тема 2 Природные газы, газоконденсаты, газогидраты.	лекция	2
		семинар	2

4-5 нед.	Тема 3 Преобразование органического вещества пород на разных стадиях литогенеза.	лекция	2
		семинар	2
6 нед.	Тема 4 Миграция нефти и газа.	лекция	2
7-8 нед	Тема 5 Коллекторы и флюидоупоры.	лекция	4
9-11 нед.	Тема 6 Вторичные изменения нефти в залежи.	лекция	4
		семинар	2
		текущий контроль успеваемости: коллоквиумы и т.д.	2
12-14 нед.	Тема 7 Нафтидные системы.	лекция	4
		семинар	2
		текущий контроль успеваемости: коллоквиумы и т.д.	2
		Итого	32

Самостоятельная работа

Сроки выполнения	Тема для изучения	Форма выполнения	Кол-во часов
	Основные современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых: генетические, поисковые,	реферат	30

	терминологические, классификационные.		
	Преобразование органического вещества пород на разных стадиях литогенеза.	Подготовка отдельного блока, части проекта	10
	Миграция нефти и газа.	Подготовка отдельного блока, части проекта	10
	Коллекторы и флюидоупоры.	Подготовка отдельного блока, части проекта	10
	Вторичные изменения нефти в залежи.	Подготовка отдельного блока, части проекта	10
		Реферат	40
	Нафтидные системы.	Реферат	40
		Подготовка отдельного блока, части проекта	10
14 нед		Подготовка проекта и презентации	20
		Итого	180

Контактные групповые часы

Дата	Тема для изучения	Формы проведения	Кол-во часов
------	-------------------	------------------	--------------

		занятий	
1 нед.	Основные современные проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых: генетические, поисковые, терминологические, классификационные.	консультация	2
13 нед.	Нафтидные системы.	консультация	2
		Итого	4