

**РАЗРАБОТАНА**

Кафедра «Геологии, гидрогеологии и  
геохимии горючих ископаемых»  
Протокол № 8 от 26.02.2015 года

**УТВЕРЖДЕНА**

Ученым советом Геолого-  
географического факультета  
Протокол № 8 от 26.02.2015 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступающих на обучение по программам подготовки научно -  
педагогических кадров в аспирантуре в 2015 году

*Направление подготовки*

**05.06.01. Науки о Земле**

*Профиль подготовки*

**Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений**

**Астрахань - 2015 г.**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной целью вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 25.00.12. - Геология, поиски и разведка горючих ископаемых является определение уровня теоретической подготовки будущих аспирантов по важнейшим дисциплинам специальности: «Геолого-геофизические методы исследований продуктивных отложений», «Морские месторождения полезных ископаемых», «Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа», «Маркетинг нефти и газа», «Мониторинг геологоразведочных работ», «Состояние мирового рынка нефти и газа», «Геоморфологические исследования в нефтегазовой отрасли» и других. Одновременно учитываются практические навыки и умения в соответствии с современной моделью специалиста инженера-геолога. Эти задачи решаются на базе сохранения преемственной связи между дисциплинами специальности.

Структура программы учитывает квалификационные требования ГОС к профессиональному уровню специалиста в форме системы общих и характерных профессиональных, профессионально-научных и социально-деятельных задач, отраженных в фонде комплексных квалификационных заданий. Подготовка к их решению обеспечивается не только содержанием и организацией самого учебно-воспитательного процесса, но и успешной профессиональной деятельностью будущего аспиранта в качестве молодого специалиста.

Ядром программы является теоретическая основа отдельного прогноза перспектив нефтегазоносности и базовая часть ее - учение о нефтегазоносных бассейнах с биогенной, осадочно-миграционной теорией стадийного образования нефти и газа. Практической реализацией последней будет историко-геолого-геохимический метод оценки ресурсов углеводородов различной фазовой характеристики.

### **Библиографический список (основная литература)**

1. Белецкая С.Н. Первичная миграция нефти. М.: Недра, 1990.
2. Вассоевич Н.Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти (исторический обзор и современное состояние) //Изв. АН СССР, Сер. геологическая. 1967. № 11. С. 135-156.
3. Вчера, сегодня, завтра нефтяной и газовой промышленности России / Н.К. Байбаков, Н.М. Байков, К.С. Басниев и др. М.: Наука, 1995.
4. Высоцкий И.В. Геология природного газа. М.: Недра, 1979.
5. Габриэлянц Г.А., Пороскун В.И., Сорокин Ю.В. Методика поисков и разведки залежей нефти и газа. М. Недра, 1985.
6. Гаврилов В.П. Происхождение нефти. М.: Наука, 1986.
7. Гаврилов В.П. Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. М.: Недра, 1990.
8. Гаврилов В.П. Общая и региональная геотектоника. М.: Недра, 1986.
9. Геология и геохимия нефти и газа / А.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, З.А. Табасаранский и др. М.: Недра, 1993.
10. Геология нефти и газа / Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. М.: Недра, 1990.
11. Геология нефти и газа Западной Сибири. / А.Э. Конторович, И.И.

- Нестеров, Ф.К. Салманов и др. М.: Недра, 1975.
12. Ермолкин В.И. Зональность нефтегазонакопления на платформенных территориях. М.: Недра, 1986.
  13. Критерии прогноза фазовой зональности углеводородов в осадочных толщах земной коры. В.И. Ермолкин, Э.А. Бакиров, Е.К. Сорокова и др. М.: Недра, 1998.
  14. Иванова М.М.: Чоловский И.П., Дементьев Л.Ф. Нефтегазопромысловая геология и геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений. М.: Недра, 1992.
  15. Калинин М.К. Геология и геохимия натфидов. М.: Недра, 1987.
  16. Карцев А.А., Вагин С.Б., Матусевич В.М. Гидрогеология нефтегазоносных бассейнов. М.: Недра, 1986.
  17. Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П. Нефтегазовая гидрогеология. М.: Недра, 1992.
  18. Клубов С.В. Прозовский Л.Л. Геоэкология: история, понятие, современное состояние. М.: ВНИ, Зарубежгеология, 1993.
  19. Крылов Н.А., Батулин Ю.Н. Геолого-экономический анализ освоения ресурсов нефти. М.: Недра, 1990.
  20. Ларин В.И., Филиппов В.П. Геология нефти и газа. Дополнительные главы. М.: ГАНГ, 1997 г.
  21. Нестеров И.И., Шпильман В.И. Теория нефтегазонакопления. М.: Недра, 1989.
  22. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. М.: Недра, 1990.
  23. Нефтегазопромысловая геология. Терминологический справочник / Под ред. М.М. Ивановой. М.: ТВАНТ, 1994.
  24. Основы методики геолого-разведочных работ на нефть и газ / Под ред. Э.А. Бакирова и В.Н. Ларина. М.: Недра, 1991.
  25. Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов: Справочник / И.Д. Амелин, В.А. Бадьянов, Б.Ю. Вендельштейн и др.; Под ред. В.В. Стасенкова, И.С. Гутмана. М.: Недра, 1989.
  26. Прасолов Э.М. Изотопная геохимия и происхождение природных газов. Л.: Недра, 1990.
  27. Рогозина Е.Г. Газообразование при катагенезе органического вещества осадочных пород. Л.: Недра, 1983.
  28. Родионова И.Ф., Максимов С.П. Геохимия органического вещества и нефтематеринские породы фанерозоя. М.: Недра, 1981.
  29. Семенович В.В. Геология горючих ископаемых. М.: Изд-во МГУ, 1989.
  30. Соколов Б.А. Эволюционно-динамические критерии оценки нефтегазоносности. М.: Недра, 1985.
  32. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Глобальная эволюция Земли. М.: Изд-во МГУ, 1991.
  33. Сорохтин О.Г., Ушаков С.А. Развитие Земли. М.: Изд-во МГУ, 2002.
  34. Справочник по нефтегазопромысловой геологии / Под ред. М. М. Максимова и др. М. Недра, 1981.
  35. Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа /А.А. Бакиров, Э.А. Бакиров, В.С. Мелик- Пашаев и др. М.: Высш.

шк., 1987.

36. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти. Пер. с англ. М.: Мир, 1981.

### **Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру**

При ответе на все основные вопросы должны быть проявлены глубокие и полные знания в объеме вузовских учебных программ в соответствии с учебной литературой. Помимо этого необходимо продемонстрировать знание материалов периодической печати по проблематике развития информатики, экономико-математических методов и их использования в прикладных экономических областях.

Оценка ответов на основные и дополнительные вопросы производится с учетом следующих критериев. Положительная оценка ставится в случаях качественного ответа на все основные вопросы, когда поступающий в аспирантуру демонстрирует достаточно глубокие и прочные знания. Если поступающий в аспирантуру опирается на самые новейшие источники и не допускает каких-либо погрешностей, дает исчерпывающие пояснения по дополнительным вопросам, то его ответ оценивается как отличный. При наличии незначительных погрешностей ставится хорошая оценка, а в случаях значительных погрешностей и недостаточно уверенных ответов ставится удовлетворительная оценка. Отсутствие глубоких знаний оценивается оценкой «неудовлетворительно».

Вступительные экзамены оцениваются по пятибалльной системе за каждый вопрос билета на 5 (пять), 4 (четыре), 3 (три), 2 (два). Оценка, полученная на экзамене, фиксируется комиссией в протоколе о принятии вступительного экзамена и заверяется подписями членов приемной комиссии.

Оценка «5» - соискатель полно, правильно с учётом современной геологической теории излагает материал. Показывает знание дополнительной к школьным учебникам литературы. Теоретические знания увязывает с практикой, в том числе по геологии своего региона, устанавливает причинно-следственные связи.

Оценка «4» - соискатель знает основной материал, обоснованно приводит примеры, делает обобщения и выводы. Допускает неточности в геологической терминологии, объяснении геологических объектов, логике изложения; при решении практических заданий допускает ошибки. Геологическую номенклатуру знает слабо.

Оценка «3» - соискатель имеет только основы геологических знаний. Не умеет делать выводов и обобщений, не пользуется геологической терминологией, затрудняется в объяснении геологических объектов. Затрудняется отвечать на дополнительные и уточняющие вопросы, ответ носит фрагментарный характер. Соискатель не владеет геологической логикой.

Оценка «2» - соискатель имеет неполные знания основного материала, допускает неточности, не умеет делать выводы, обобщения. Допускает грубые ошибки в описании и объяснении геологических объектов. Не владеет логикой ответа на вопрос. Отвечает на дополнительные вопросы не полно.

### **Перечень вопросов к вступительному испытанию**

1. Раскрыть сущность биогенной осадочно - миграционной теории

- нефтегазообразования. Её научная основа и прикладное значение.
2. Методы изучения и прогнозирования нефтегазоносности в карбонатных коллекторах.
  3. Факторы, определяющие состав нефтей.
  4. Вертикальная геохимическая зональность нефтегазообразования в земной коре.
  5. Системы разработки нефтяных месторождений с поддержанием пластового давления.
  6. Вторичные изменения нефтей и их диагностика.
  7. Системы разработки нефтегазовых месторождений.
  8. Категории запасов, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и их назначение.
  9. Особенности состава и условия образования газоконденсатных систем.
  10. Шахтный метод добычи нефти.
  11. Особенности построения постоянно действующей геолого-гидродинамической модели залежи нефти.
  12. Неоднородность продуктивных пластов, показатели неоднородности и её влияние на процессы разработки.
  13. Классификация залежей и месторождений нефти и газа.
  14. Гидравлический разрыв пласта.
  15. Новые методы увеличения нефтеотдачи пластов.
  16. Типы коллекторов нефти и газа.
  17. Стадийность поисково - разведочного процесса с характеристиками основных этапов геолого - разведочных работ на нефть и газ.
  18. Особенности разработки газовых месторождений.
  19. Геохимическая информативность состава природных газов.
  20. Нефтегазогенерационное и нефтегазогеологическое районирование территории и его роль при поисках и разведке месторождений.
  21. Анализ разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений.
  22. Нетрадиционные источники углеводородов.
  23. Методика составления и практическое значение схем научнообоснованного размещения геолого-разведочных работ на нефть и газ.
  24. Сущность объемного метода подсчета балансовых запасов нефти и свободного газа.
  25. Сущность эволюционно-катагенетической модели оценки начальных потенциальных и прогнозных ресурсов нефти и газа.
  26. Эффективные методы контроля разработки месторождений вязких и высоковязких нефтей.
  27. Условия образования газоконденсатных залежей.
  28. Разработка остаточных запасов нефти.
  29. Сущность неорганических концепций образования нефти и газа Н.А.Кудрявцева и В.Б.Порфирьева; их практическая применимость.
  30. Геологические условия применения тепловых методов воздействия на пласт.

## **Содержание программы**

## **Введение**

Экономическое и политическое значение нефти и газа. Их преимущества перед другими источниками энергии. Энергетические ресурсы Земли. Изменения роли нефти и газа во времени. Распределение ресурсов нефти и газа в мире. Экономические условия раз- работки нефтяных месторождений в разных районах мира. История развития и современное состояние нефтяной и газовой промышленности в США и на Ближнем Востоке. Развитие нефтяной и газовой промышленности в России. Современные задачи Российских нефтяников и газовиков. Роль ресурсов Сибири в развитии энергетики страны.

## **Происхождение нефти и газа**

Роль генетического подхода в решении проблем естествознания. Рабочая гипотеза в геологических исследованиях. Моделирование геологических процессов. Теория происхождения нефти - научная основа поисков месторождений и одна из важнейших проблем современного естествознания. Биогенная (органическая, осадочно-миграционная) теория происхождения нефти и газа и формирования их залежей. Многоэтапность процесса нефте- и газообразования, формирования и развития залежей с позиций биогенной теории. Представления о неорганическом происхождении нефти и газа.

## **Породы – вместилища нефти и газа**

Понятие о коллекторах и покрышках. Их роль в формировании и разработке нефтяных и газовых месторождений. Пористость коллекторов. Виды пористости. Зависимость гранулярной пористости от размеров, формы и отсортированности зерен. Структура порового пространства. Зависимость пористости от глубины погружения и эпигенетического минералообразования. Взаимоотношения нефти, воды и газа в поровом пространстве. Методы определения гранулярной пористости. Трещинная пористость в породах разного типа. Методы изучения ее. Проницаемость коллектора. Закон Дарси. Коэффициент фильтрации. Коэффициент проницаемости. Классификация коллекторов по емкостным и фильтрационным свойствам. Типы коллекторов и резервуаров. Непроницаемые покрышки и методы их изучения. Влияние физических свойств пород на формирование нефтяных и газовых залежей, на их выявление и разработку.

## **Залежи и месторождения нефти и газа**

Понятие о залежах и месторождениях. Взаимоотношения нефти, газа, конденсата и воды в залежах. Основные пространственные характеристики залежей. Разновидности ловушек нефти и газа. Классификация залежей. Особенности поисковых работ на залежи различных типов. Давление и температура в залежах. АВПД. Понятие о режимах залежей и методах разработки месторождений. Типы месторождений нефти и газа, характерные для разных геотектонических обстановок.

## **Состав и свойства нефтей и газов**

Элементный состав нефтей и газов. Изотопный состав С, J, Н, N в горючих ископаемых. Групповой и углеводородный состав нефтей. Типы нефтей и газов по углеводородному составу. Особенности углеводородного состава нефтей, свидетельствующие в пользу образования их из биогенных материалов.

Неуглеводородные компоненты нефтей и газов. Взаиморастворимость нефтей и газов. Биомаркеры. Физические свойства нефтей: начало кипения, температурные фракции, цвет, преломление, оптическая активность, люминисценция, удельный вес, вязкость, поверхностное натяжение, электрические свойства, теплота сгорания. Влияние группового и углеводородного состава нефтей на их элементный состав и физические свойства. Основные методы переработки нефти (температурная перегонка, крекинг- процесс).

### **Превращение нефтей и углеводородных газов в природе**

Изменение нефтей и газов в зоне катагенеза. Параллелизм в катагенных превращениях углей и нефтей. Шкалы катагенеза. Методы диагностики стадий катагенеза. Основные факторы катагенеза: температура, давление, геологическое время, каталитическая активность минерального вещества. Геологические обстановки, контролирующие проявления факторов катагенеза. Распределение типов нефтей и газов по зонам катагенеза. Главные фазы и главные зоны нефтеобразования и газообразования. Прогнозирование нефтегазоносности и характера нефтей и газов по степени катагенеза углей и рассеянного органического вещества. Природное гидратообразование. Изменения нефтей в зоне гипергенеза. Аэробные и анаэробные процессы изменения нефтей.

### **Взаимоотношения нефти и газа с другими каустобиолитами**

Разновидности природных битумов по составу, условиям залегания и степени катагенеза (нефти, газы, асфальты, керы, озокериты, жильные битумы, антраксолиты, кериты, шунгиты). Условия образования залежей асфальта и озокерита. Рассеянные в осадочных породах твердые, жидкие и газообразные битумы. Генетическое родство керогена осадочных пород и углей. Нефтеобразование как побочный процесс углеобразования в широком смысле. Роль степени дисперсности органического материала в образовании нефтей и углей. И.М.Губкин о процессах углеобразования и нефтеобразования.

### **Нефтематеринские и нефтепроизводящие толщи**

Исходные для образования нефти и газа органические материалы и условия накопления их в осадках. Зависимость содержания органического вещества от литологических типов пород и фациально-палеогеографических обстановок. Влияние геохимических фаций на накопление и преобразование органического вещества. Типы геохимических фаций и их диагностика. Геотектонические, литологические, фациально-палеогеографические или геохимические критерии выделения нефтематеринских толщ. Положение этих толщ в осадочных циклах.

### **Битуминозные компоненты рассеянного в породах органического вещества.**

Методы выделения битумоидов из пород и изучения их. Коэффициент битумоидности. Закономерность Успенского-Вассоевича. Генетические типы битумоидов. Автохтонные, остаточные, параавтохтонные, аллохтонные, смешанные) и их диагностика. Соотношения в составе нефтей и битумоидов. Зависимость состава нефтей от характера исходного органического материала и условий седиментогенеза и диагенеза. Следы миграции битумоидов - важнейший признак нефтепроизводящих толщ. Масштабы эмиграции битумоидов из нефтепроизводящих пород. Объемно-генетические методы оценки ресурсов нефти

и газа.

### **Процессы миграции нефти и газа**

Прямые доказательства первичной миграции нефти в биогенной теории. Факторы первичной миграции: гравитационные и капиллярные силы, десорбция из материнского органического вещества и с поверхностей минеральных частиц, диффузия, выжимание из уплотняющихся глин, гидроразрыв нефтематеринских глин, тепловое расширение органического вещества и флюидов, тектоническая трещиноватость, перемещения частиц породы под влиянием тектонических и сейсмических процессов, вторичная цементация и перекристаллизация пород, растворимость углеводородов в различных средах. Формы первичной миграции: истинные и коллоидные водные растворы, эмульсии, растворы в сжатых газах. Этапы первичной миграции. Вторичная миграция: латеральная и вертикальная. Доказательства латеральной и вертикальной миграции. Роль вторичной миграции в формировании, переформировании и разрушении залежей нефти и газа. Сингенетичные и эпигенетичные (вторичные) залежи. Их распознавание. Фильтрационный эффект. Геологические обстановки и физические условия латеральной и вертикальной миграции. Принцип дифференциального улавливания в формировании залежей нефти и газа. Роль газовых гидратов в формировании нефтяных и газовых залежей.

### **Закономерности размещения месторождений нефти и газа**

Распределение месторождений нефти и газа по геотектоническим и структурно-тектоническим единицам, по литолого-фациальным обстановкам и стратиграфическим подразделениям. Роль крупных месторождений в балансе запасов и добычи. Качественное и количественное прогнозирование нефтегазоносности. Диагностика размеров и типов месторождений на ранней поисковой стадии. Наиболее перспективные объекты нефте- и газопоисковых работ в Сибири. Современные задачи нефтяной геологии и геохимии в теоретическом и прикладном плане.

#### **Рекомендуемая дополнительная литература**

1. Андреев В.Е., Котенев Ю.А., Хайрединов Н.Ш. и др. Осадкогелеобразующие технологии увеличения нефтеотдачи пластов и снижения обводненности продукции. - Уфа: УГНТУ, 2000. - 149с.
2. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. - М.: изд. МГУ, 2000
3. Бакиров А.А., Бордовская М.В., Ермолкин В.И. и др. Под редакцией В.И. Ермолкина. Геология и геохимия нефти и газа. - М.: Недра, 1993.
4. Бакиров Э.А., Ермолкин В.И., Ларин В.И. и др. Под редакцией Э.А. Бакирова. Геология нефти и газа. М.: Недра, 1990.
5. Бенч А.Р. «Основы геологии горючих полезных ископаемых» (терминологический словарь) Ухта, 2000г. 84с. Милановский Е.Е. Геология СССР ч.1,2,3.: изд-во МГУ., 1991
6. Брехунцов А.М. и др. «Литолого-фациальные критерии» ГНГ, №3, 2003г. с. с.2- 10.
7. Валитов Р.А. ОАО «НК Роснефть - Сахалинмор НГ» Первая комп., добыв. нефть на о-ве Сахалин. Ж. Нефтяное хоз-во, №9, 2004г. с. 18-24.



8. Габриэлянц Г.А. О проекте новой классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Ж.Минеральные ресурсы России, Экономика и управление №№1- 2,2003г. с.71-76.
9. Грамберг И.С. «Глобальный аспект нефтегазоносности континентальных окраин океанов». ж.«Геология нефти и газа», №10,1998г.с.27-32.
10. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Морашев В.М. «Глобальная тектоника, магматизм и металлогения».М.: Недра, 1976, 231с.
11. Каламкаров Л.В. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран: Учебник для вузов. ISBN: 978-5-7246-0212-9 Издательство: Нефть и газ Год издания: - 2003. - 555с.
12. Каламкаров Л.В.. Нефтегазоносные провинции и области России и сопредельных стран Изд.2, испр. - 2005 г. - 576с
13. Каналин В.Г., Вагин С.Б., Токарев М.А. и др. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология. М.,Недра,1997.
14. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела. Учебник для вузов,- Уфа: ООО «Дизайн и Полиграф Сервис» 2002г. с.6-77.
15. Котенев Ю.А., Андреев В.Е., Султанов Ш.Х. Термические методы увеличения нефтеотдачи.-Уфа:УГНТУ.2004,- 195с.
16. Сиднев А.В. Геологические проблемы региональной соц.экономической политики. Уч.пос.Уфа: изд-во УГНТУ, 1999г. с.5-44.
17. Сиднев А.В. Фундаментальная геологическая наука и материальные энергетические ресурсы будущего. Уч. пособие. Уфа: УГНТУ, 2001. с.22-87
18. Хайреддинов Н.Ш., Андреев В.Е., Котенев Ю.А. и др. Геолого-технологическое обоснование и прогнозирование применения методов увеличения нефтеотдачи для крупных нефтегазоносных территорий.-Уфа; УГНТУ, 1990.-116с.
19. Яценко И.Г. и др. Взаимосвязь физ.хим.св-в нефтей с уровнем теплового потока (на прим.Зап.Сибири) ж.ГНГ, №3,2003г. с. 17-24.