

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА)»,
соответствующей направлению подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре
05.06.01 Науки о Земле
совокупности программ аспирантуры
с направленностями (профилями)
25.00.01 ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ
25.00.10 ГЕОФИЗИКА, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
25.00.12. ГЕОЛОГИЯ, ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕФТИ И ГАЗА**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018**

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле, совокупности программ аспирантуры с направленностями (профилями): 25.00.01 Общая и региональная геология 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых, 25.00.12 Геология, поиски и разведка месторождений нефти и газа, разработана на основании федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней магистратуры и специалитета. Программа вступительного испытания одобрена на Совете Геологоразведочного факультета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОГРАММЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА)»

Основной целью вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине является выявление компетенций в различных областях, таких как:

- понимание методологических основ геологии;
- знание основных особенностей Земли как планеты Солнечной системы;
- знание основных эндогенных формирующих земную кору;
- знание основных экзогенных процессов формирующих земную кору;
- знание основных этапов геологического развития Земли;
- знание геологического строения основных структурно-геотектонических элементов земной коры и истории их формирования;
- знание основных методов историко-геологических и региональногеологических исследований.
- знание физико-геологических основ методов электроразведки; аппаратуры, методики полевых работ и способов интерпретации результатов электроразведки;
- знание физико-геологических основ гравиразведки; принципов измерения силы тяжести;
- понимание природы геомагнитных полей; принципов геомагнитных измерений;
- владение способами решения прямых и обратных задач грави- и магниторазведки; автоматизированными системами обработки и интерпретации гравитационных и магнитных аномалий;

- знание основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; теоретических и физических закономерностей физических полей в геологических средах и их аналитического описания; основных способов решения прямых и обратных (некорректных) задач для каждого геофизического метода;
- знание фундаментальных основ теории распространения волн в однородных и неоднородных средах, идеальных и поглощающих средах; физикогеологических основ сейсморазведки; теории полей времён;
- знание методов сейсморазведки: МОВ, МОВ ОСТ, СТ, МПВ, ВСП и др.;
- понимание основ геометрической сейсмики и годографов волн; кинематики волн в двухслойных, многослойных и градиентных средах;
- уметь расшифровать структуру волновых полей и выполнить моделирование волновых полей;
- владение методами решения прямых и обратных задач сейсморазведки;
- знание основ обработки сейсморазведочных данных; теории частотной и пространственно-временной фильтрации; спектральных представлений, видов и методов определения сейсмических скоростей;
- знание теории построения сейсмических изображений, способов кинематической и динамической интерпретации сейсморазведочных данных;
- знание основ геологической интерпретации сейсморазведочных данных;
- понимание основных областей применения сейсморазведки;
- знание принципов комплексирования геофизических методов; алгоритмов и программ комплексной интерпретации геофизических данных; корреляционно-регрессионный, дисперсионный и факторный анализы при обработке геофизических данных;
- знание тенденций и направлений развития сейсмических методов;
- умение оценивать возможности и ограничения методов сейсморазведки при определении параметров нефтяных и газовых залежей, используемых при подсчете запасов и проектировании разработки месторождений углеводородного сырья;
- знание принципов построения цифровых моделей залежей нефти и газа, состава информации, используемой при моделировании, способов ее получения и обработки;
- знание тектонических, литологических фациально-палеогеографических и геохимических критериев прогноза нефтегазоносности;
- знание основных типов ловушек нефти и газа;

- знание пород – вместилищ нефти и газа и основные геологические критерии, определяющие качество и свойства коллекторов;
-
- знание основных типов залежей и месторождений нефти и газа;
- знание состава и физико-химических свойств нефти и газа;
- знание физических принципов и методов построения геологических моделей залежей нефти и газа;
- понимание основ превращения нефти и углеводородных газов в природе (изменение органического вещества в процессе катагенеза);
- понимание процессов генерации, миграции и аккумуляции нефти и газа;
- понимание проблематики изучения, освоения и промышленной значимости трудноизвлекаемых запасов и углеводородов нетрадиционных источников;
- умение моделировать условия формирования скоплений нефти и газа;
- знание основ происхождения нефти и газа;
- знание распределения запасов и ресурсов нефти и газа в России и мире;
- умение понимать вопросы геометризации залежей нефти и газа и принципы определения контролирующих залежи параметров;
- понимание роли и места геофизических методов в технологической цепи: поиски и разведка – подсчет запасов – разработка месторождений нефти и газа и её контроль в нефтяной и газовой промышленности;
- знание основных способов изучения разрезов нефтяных и газовых скважин, комплексной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС;
- знание способов оценки надежности параметров продуктивных коллекторов, определяемых по данным геофизических методов;
- знание методов подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа;
- умение определять подсчетные параметры с использованием геологических, геофизических, и промыслово-геофизических данных;
- знание основных методов ведения геологоразведочных работ на нефть и газ;
- умение оценивать экономическое и политическое значение нефти и газа;
- знание основ менеджмента и теории принятия управленческих решений;
- знание методов оценки потенциала предприятия, стратегии планирования производства.

СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА)»

На вступительном испытании соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин «Общая геология», «Историческая геология», «Региональная геология», «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Сейсморазведка» и смежных с ними дисциплин в высшем учебном заведении по программам специалитета или магистратуры.

Поступающий в аспирантуру должен знать общие закономерности строения Земли, основные эндогенные и экзогенные геологические процессы и явления, важнейшие этапы геологического развития Земли, основные черты строения региональных структурно-геотектонических элементов земной коры и историю их формирования, современные методы историко-геологических и регионально-геологических исследований, теоретические основы геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, основные методики и технологии обработки и интерпретации геофизических данных по выбранному направлению собственных исследований; делать обоснованные выводы о геодинамических обстановках формирования изучаемых геологических структур и уметь оценивать параметры физико-геологической модели исследуемой геологической среды; уметь представлять результаты своих исследований в аналоговой, графической формах и в виде компьютерных презентаций.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание включает:

- 1) Устные ответы на три вопроса из списка вопросов для вступительного испытания.
- 2) Беседа с членами экзаменационной комиссии по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

1. РАЗДЕЛЫ ОБЩЕЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1.1. Общие вопросы

Предмет изучения геологии. Науки геологического цикла, изучающие состав, строение и историю развития Земли. Геологические методы исследования Земли. Метод геологического картирования, метод актуализма, сравнительноисторический метод, дистанционные методы. Важнейшие

обобщения по региональной геологии России. Региональная геология как основа развития минерально-сырьевой базы.

1.2. Основные сведения о Земле как планете Солнечной системы

Теория Большого взрыва. Строение галактики и Солнечной системы. Планеты, астероиды, метеориты, кометы. Гипотезы происхождения Солнечной системы.

Форма, размеры, масса, плотность Земли. Внешние оболочки Земли: атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфера. Внутреннее строение Земли и методы его изучения. Земная кора, литосфера и астеносфера; мантия; внешнее и внутреннее ядро. Представления о химическом составе и агрегатном состоянии внутренних геосфер Земли и их границах.

Современные модели строения земной коры континентов и океанов. Горные породы и их ассоциации – геологические формации, как элементы земной коры. Классификации горных пород и породообразующих минералов. Минералы и горные породы как полезные ископаемые.

Время в геологии. Возраст Земли. Методы определения возраста геологических образований. Относительный и абсолютный возраст, методы определения.

1.3. Экзогенные процессы

Выветривание: геологические факторы; физическое и химическое выветривание; коры выветривания; полезные ископаемые в корях выветривания.

Геологическая работа ветра: дефляция, корразия, перенос и накопление эолового материала; формы эоловой аккумуляции; признаки эоловых отложений в разрезе осадочных толщ.

Геологическая деятельность поверхностных водотоков: плоскостной смыв и делювий; временный русловый сток и пролювий; реки, элементы речной долины, донная и боковая эрозия, твердый сток, пойменный и русловый аллювий, дельты и эстуарии, признаки аллювиальных, дельтовых отложений в разрезе осадочных толщ, аллювиальные россыпи.

Геологическая деятельность подземных вод: вода в горных породах; типы и состав подземных вод; водоносные и водоупорные горизонты; области питания; напор и разгрузки подземных вод; верховодка, грунтовые и межпластовые воды; артезианские воды и бассейны; карстовые и суффозионные процессы; оползневые процессы; роль подземных вод в образовании и разрушении месторождений полезных ископаемых.

Геологическая деятельность ледников: условия образования ледников; материковые и горные ледники; экзарация, транспортировка и аккумуляция материала ледниками; формы ледникового рельефа; особенности морен,

водноледниковых и приледниковых накоплений; оледенения в истории Земли; криогенные процессы в областях развития многолетней мерзлоты.

Геологическая деятельность океанов, морей и озер: общая характеристика вод и рельеф дна Мирового океана; течения, приливы и отливы; органический мир морей и океанов; шельф, континентальный склон, подножие континентального склона, океанское ложе, подводные поднятия и глубоководные впадины, срединно-океанские хребты; континентальные окраины атлантического и тихоокеанского типов; происхождение океанских структур; типы морских и озерных бассейнов; абразия, береговые формы рельефа, транспортировка и аккумуляция; эвстатические колебания уровня океана; осадки шельфа, материкового склона и его подножья, ложа океана; уровни лавинной седиментации; осадки лагун, озер, болот; состав и строение осадочных толщ как показатели условий их формирования; полезные ископаемые, связанные с морскими, озерными, болотными отложениями.

Формы залегания осадочных пород: горизонтальное, наклонное, складчатое; несогласия и их типы; складки и их элементы; разрывные нарушения; структурные этажи; горизонтальные и вертикальные движения; эпохи тектонической активизации в истории Земли.

1.4. Эндогенные процессы

Землетрясения: очаг, гипоцентр, эпицентр; типы сейсмических волн и методы их регистрации; шкалы интенсивности землетрясений (бальная, в магнитудах); классификация землетрясений по глубине гипоцентра; причины землетрясений; прогноз землетрясений; сейсмическое районирование.

Магматизм: интрузивный и эффузивный магматизм; типы магм; типы вулканических извержений, строение вулканических аппаратов, продукты извержений; вулканические пояса; главнейшие вулканические формации; формы залегания и состав интрузивных тел; главнейшие плутонические формации; петрографические провинции; связь магматизма с тектоническими структурами; постмагматические процессы и их роль в образовании месторождений полезных ископаемых.

Метаморфизм: факторы метаморфизма и метаморфические изменения; региональный метаморфизм, фации метаморфизма; контактовый метаморфизм; динамометаморфизм; процессы регрессивного метаморфизма и ультраметаморфизма; мигматиты; особенности деформаций метаморфических комплексов; важнейшие типы метаморфических пород, геологических формаций и полезных ископаемых.

1.5. Тектоническое районирование и основные структурные элементы материков

Важнейшие геотектонические гипотезы. Древние платформы, складчатые (подвижные) пояса. Разновозрастные складчатые области. Представления о современных складчатых системах. Области новейшей тектоно-магматической

активизации. Тектонические карты Мира, Евразии, Европы, России. Геодинамическое районирование и геодинамические карты.

Древние платформы: платформенные структуры: щиты и плиты; стратиграфические комплексы архея – нижнего протерозоя на щитах, состав, строение, условия залегания, интрузивные комплексы докембрия; строение фундамента плит; полезные ископаемые в фундаменте; структурно-формационные комплексы чехлов платформ: рифей, венд, кембрий, ордовик – нижний девон, девон – пермь – триас, юра-мел, кайнозой; этапы преобразования структурного плана чехла.

Молодые платформы: фундамент и осадочный чехол; структурноформационные комплексы.

Подвижные пояса: орогенез, каледонские, герцинские, киммерийские, альпийские; геологические формации, этапы развития, тектонические формы, полезные ископаемые.

Черты сходства и различия в развитии древних и молодых платформ, подвижных поясов. Общие закономерности размещения металлических, неметаллических, горючих полезных ископаемых.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 1

Основная литература

1. Геология: учебник / Н.В. Короновский, Н.А. Ясманов. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. 448 с.
2. Историческая геология: учебник / Н.В. Короновский, В.Е. Хаин, Н.А. Ясманов. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. 464 с.
3. Геология и полезные ископаемые России. В шести томах / Глав. ред. О.В. Петров, Л.И. Красный, А.Ф. Морозов. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ
4. Маслов А.В., Алексеев В.П. Осадочные формации и осадочные бассейны. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. 203 с.

Дополнительная литература

1. Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 264 с.
2. Богоявленская О.В., Пучков В.Н. и др. Геология СССР. М.: Недра, 1991
3. Даф П., Халлам А., Уолтон Э. Цикличность осадконакопления. Пер. с англ. М.: Мир, 1971. 284 с.
4. Драгунов В.И., Айнимер А.И., Васильев В.И. Основы анализа осадочных формаций. Л.: Недра, 1974. 159 с.

5. Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натапов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. М.: Недра, 1990. Т. 1. 328 с.; Т. 2. 336 с.
6. Карогодин Ю.Н., Гайдебурова Е.А. Системные исследования слоевых ассоциаций нефтегазоносных бассейнов. Новосибирск: Наука, 1985. 110 с.
7. Кедров Б.М. Предмет и взаимосвязь естественных наук. М.: Изд-во АН СССР, 1962, 412 с.
8. Короновский Н.В. Краткий курс региональной геологии СССР. М.: изд. МГУ, 1976.
9. Круть И.В. Исследования оснований теоретической геологии. М.: Наука, 1973.
10. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 1. М.: Изд-во МГУ, 1973. 530 с.
11. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Т. 2. М.: Изд-во МГУ, 1974. 530 с.
12. Милановский Е.Е. Геология России и сопредельных стран. М. Изд. МГУ, 1996.
13. Обстановки осадконакопления и фации: В 2-х т. / Под ред. Х. Рединга. Пер. с англ. М.: Мир, 1990. Т-1. 352 с; Т-2 384 с.
14. Романовский С.И. Литогеодинмика осадочных бассейнов СПб.: Издво ВСЕГЕИ, 1996. 44 с. (Осадочные бассейны России. Вып. 1; Роскомнедра, ВСЕГЕИ)
15. Сейсмическая стратиграфия / Ред. Ч. Пейтон, М., Мир, 1982. 848 с.
16. Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия (Принципы и методы стратиграфических исследований). Л.: Недра, 1979. 423 с.
17. Цейслер В. М., Караулов В.М. и др. Основы региональной геологии СССР. М. Недра. 1984.
18. Цейслер В.М. Анализ геологических формаций. М.: Недра, 1992. 140 с.
19. Шванов В.Н. Структурно-вещественный анализ осадочных формаций (начала литомографии). СПб.: Недра, 1992, 230 с.
20. Шлезингер А.Е. Региональная сейсмостратиграфия. М.: Научный мир, 1998. 144 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 512)
21. Янов Э.Н. Осадочные формации подвижных областей СССР. Л.: Недра, 1983. 236 с.

2. РАЗДЕЛЫ ГЕОФИЗИКИ, ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОИСКОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. Сущность геофизических методов и их роль при решении геологических задач

2.1.1. Сущность геофизических методов и их роль при решении геологических задач. Два уровня геофизики: общая геофизика и разведочная

геофизика. Естественные и искусственные поля Земли. Классификация геофизических методов по физическим основам, условиям проведения и задачам применения. Главные методы геофизики: гравиразведка, магниторазведка, сейсморазведка, электроразведка, радиометрия, геотермия.

2.1.2. Получение данных, введение поправок и обработка данных. Стадийность геофизических работ. Производство измерений. Введение поправок. Сигнал и помеха. Моделирование. Прямая и обратная задачи моделирования. Типы моделей. Геологическая интерпретация. Обработка данных. Анализ Фурье. Формула гармонического анализа Фурье. Особенности обработки временных сигналов. Гармонический анализ. Цифровая фильтрация. Расчет простого фильтра. Фильтрация на площади. Трансформации геофизических полей.

2.2. Гравиразведка.

2.2.1. Теоретические основы гравиметрии. Силы гравитации как основа формирования Вселенной, Солнечной системы и Земли. Роль гравитации в расслоении Земли на оболочки и образовании Луны. Сила ньютонова притяжения. Центробежная сила. Единицы поля силы тяжести. Расчет массы Земли. Понятие «потенциал силы тяжести». Форма Земли. Производные потенциала силы тяжести. Поправка за высоту наблюдений. Поправка за промежуточный слой. Поправка за рельеф. Аномалии силы тяжести в редукции Буге. Плотность горных пород и руд. Пористость и влажность.

2.2.2. Гравиразведочные исследования. Типы гравиметрической аппаратуры. Измерения абсолютных значений и относительные измерения силы тяжести. Принцип действия и основные технические характеристики гравиметров. Учет внешних воздействий на гравиметр. Масштабы и типы гравиметрических съемок. Опорные сети. Интерпретация гравитационных аномалий. Приемы качественной и количественной интерпретации гравитационных аномалий. Эквивалентность моделей по аномальному эффекту. Методы решения обратной задачи гравиметрии. Использование аналитических выражений для аномалий от тел простой формы. Методы особых точек и сингулярных источников. Методы решения прямой задачи гравиметрии. Геологическое истолкование материалов гравиразведки.

2.3. Магниторазведка

2.3.1. Теоретические основы магнитометрии. Свойства магнитного поля. Магнитное поле Земли. Напряженность и индукция магнитного поля. Единицы магнитного поля. Магнитный потенциал и его производные. Составляющие магнитного поля. Магнитные свойства пород. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Точка Кюри. Механизмы намагничивания горных пород.

Магнитные свойства минералов и пород.

2.3.2. Магниторазведочные исследования. Измерения магнитного поля. Принцип действия и основные технические характеристики протонных магнитометров. Масштабы и виды съемок. Обработка и представление материалов съемок. Качественная интерпретация данных магнитных съемок. Прямые и обратные задачи магниторазведки. Использование аналитических выражений для аномалий от тел простой формы. Методы особых точек и сингулярных источников. Алгоритмы трехмерного моделирования аномальных магнитных источников. Геологическое истолкование материалов магниторазведки.

2.4. Сейсморазведка

2.4.1. Физико-геологические основы сейсморазведки. Классификация методов сейсморазведки. Упругие модули. Продольные, поперечные, поверхностные волны. Частота, скорость и длина волны. Основные положения геометрической сейсмологии. Принципы Гюйгенса и Ферма. Принципы суперпозиции и взаимности. Преломление, отражение и рефракция волн. Волны, используемые в сейсморазведке. Способы возбуждения сейсмических волн. Измерения сейсмических волн. Сейсмографы и геофоны. Сейсмическая томография.

2.4.2. Метод отраженных волн (МОВ). Прямая задача сейсморазведки. Годографы волн. Сейсмограммы. Кинематические и динамические характеристики сейсмических полей. Методика проведения сейсморазведки МОВ. Метод общей глубинной точки (МОВ-ОГТ, МОГТ). Способы построения сейсмического разреза по данным МОВ. Построение временных разрезов. Применение сейсморазведки МОВ, МОВ-ОГТ в поисках, разведке и эксплуатации месторождений углеводородов. Особенности трехмерной сейсморазведки. Использование МОВ-ОГТ для мониторинга извлечения углеводородов. Сейсморазведка МОВ, МОВ-ОГТ в исследованиях глубинного строения земной коры.

2.4.3. Метод преломленных волн (МПВ). Сущность метода прослеживания преломленных волн. Формирование отраженных и преломленных волн на границе двух сред. Годографы отраженных и преломленных волн. Системы наблюдений МПВ. Технологии обработки сейсмических материалов МОВ. Способы определения скоростных характеристик и построение преломляющих границ разреза. Определение скорости по встречным годографам. Применение метода преломленных волн. Методика глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ). Модель радиальной расслоенности земной коры по данным ГСЗ.

Сейсмическая томография в исследованиях глубинных оболочек Земли. **2.5.**

Ядерные методы

Естественные и искусственные источники радиоактивности, взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Способы регистрации радиоактивных излучений. Радиометрическая съемка. Основные типы радиоактивного излучения. Количество, концентрация, доза, мощность дозы, энергия гаммаизлучения. Гамма-метод. Полевые радиометры. Гамма-спектрометр. Методика проведения наземной гамма-съемки. Особенности аэросъемки. Гамма-методы при поисках урановых месторождений и в задачах геологического картирования. Эманиационная (радоновая) съемка. Ядерно-геофизические методы. Нейтронные методы. Гамма-гамма методы.

2.6. Геотермические методы

Источники внутренней тепловой энергии Земли. Базовые идеи геотермии. Кондуктивный, конвективный и электромагнитный перенос тепла. Конвекция и кондукция внутри Земли. Тепловой поток и температура. Теплопроводность. Континентальная литосфера и радиоактивность. Теплогенерация. Температуры солидуса и ликвидуса. Магматический очаг. Геотермальная энергия, геотермальные ресурсы: натуральный пар; горячая вода; горячие сухие породы. Тепловое излучение. Радиотепловые и инфракрасные съемки.

2.7. Электроразведочные методы

Классификация электроразведочных методов.

2.7.1. Методы сопротивлений. Теоретические основы метода. Удельное электрическое сопротивление пород, руд и минералов. Отличия в проводимости пород и металлов. Характер прохождения электрического тока в геологической среде. Вертикальное электрическое зондирование. Расстановка Винера. Кривые двухслойных, трехслойных и многослойных сред. Ограничения в использовании ВЭЗ. Другие расстановки (Шлюмберже, дипольная, градиентная и др.) и сферы их применения. Метод заряда. Электротомография.

2.7.2. Методы изучения полей физико-химического происхождения. Метод вызванной поляризации (ВП). Физико-геологические основы метода ВП. Мембранная поляризация. Методика и аппаратная база съемок ВП. Поляризуемость. Интерпретация данных ВП. Метод естественного поля (ЕП). Физикогеологические основы метода ЕП. Методика и аппаратная база съемок ЕП. Интерпретация данных ЕП.

2.7.3. Электромагнитные методы. Разновидности электромагнитных методов. Магнитотеллурические методы. Базовые положения магнитотеллурического метода. Происхождение магнитотеллурических полей. Выполнение магнитотеллурических съемок. Электрические и магнитные составляющие напряженности магнитотеллурического поля. Интерпретация данных магнитотеллурических съемок. Информативность метода в исследованиях глубинного строения земной коры, при поисках и разведке объектов рудного и углеводородного сырья. Георадиолокационные съемки.

Теоретические основы метода. Скорость электромагнитных волн в различных геологических средах и их диэлектрическая проницаемость. Аппаратура и методика выполнения георадарной съемки. Интерпретация данных георадиолокационных съемок. Сферы использования

2.8. Геофизические исследования скважин

Назначение и главные сферы применения скважинных геофизических методов. Бурение и его влияние на породы. Классификация геофизических методов изучения скважин. Аппаратура и оборудование для комплексных геофизических исследований скважин. Методика и техника каротажных работ. Наиболее широко используемые методы каротажа: 1-измерения углов наклона пласта, наклона ствола и диаметра скважины; 2- ЕП; 3-сопротивлений; 4-радиометрический; 5- радиометрический с радиоактивными источниками (гамма-гамма-, нейтронный каротаж); 6-сейсмический; 7-температурный; 8-магнитный, 9- гравитационный. Интерпретация каротажных диаграмм. Способы истолкования результатов комплексного каротажа. Условия и область применения каротажа. Особенности каротажа скважин в нефтяной промышленности.

2.9. Комплексирование геофизических методов при решении различных геологических задач

Необходимость применения комплекса геофизических методов и цели комплексирования. Комплекс геофизических методов на разных стадиях геологоразведочных работ. Комплекс геофизических методов в исследованиях глубинного строения земной коры и верхней мантии. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений нефти и газа. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке рудных и нерудных полезных ископаемых.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 2

Основная литература

1. Бердичевский М.Н., Дмитриев В.И. Модели и методы магнитотеллурики. М.: Научный мир, 2009. 680 с.
2. Боганик В.Н., Гурвич И.И., Сейсмическая разведка. М.: Недра, 1986.
3. Бондарев В.И. Сейсморазведка: учебник: в 2 т. Т. 1. Основы теории метода, сбор и регистрация данных. Екатеринбург: изд-во УГГУ, 2010. – 402 с.
4. Введение в теорию геофизических методов. Часть 1. Гравитационные, электрические и магнитные поля. Кауфман А.А.–М.: Недра., 1997.

5. Введение в теорию геофизических методов. Акустические и упругие волновые поля в геофизике. [Часть 1]. Кауфман А.А. Левшин А.Л. –М.: Недра., 2001.

Введение в теорию геофизических методов. Акустические и упругие волновые поля в геофизике. [Часть 2]. Кауфман А.А. и др. –М.: Недра., 2003.

6. Введение в теорию геофизических методов. Акустические и упругие волновые поля в геофизике. [Часть 3]. Кауфман А.А. Левшин А.Л. –М.: Недра., 2006.

7. Введение в теорию геофизических методов. Электромагнитные поля. [Часть 1, 2]. Кауфман А.А.–М.: Недра., 2000.

8. Геофизика: учебник / Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Геологический факультет; под ред. В. К. Хмелевского. 2-е изд. М. КДУ, 2009.

9. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. М.: Недра, 1984.

10. Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин. М.: Недра, 1987.

11. Принципы метода гравиметрии. А.А.Кауфман., Р.Хансен. Тверь. АИС, 2011.376 с.

12. Светов Б.С. Основы геоэлектрики М.: ЛКИ 2008. 658 с.

13. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения, 2006.

14. Якубовский И.И., Ренард И.В. Электроразведка. М.: Недра, 1991.

Дополнительная литература

1. Вычислительная математика и техника в геофизике. М.: Недра, 1990.

2. Гравиразведка. М.: Недра, 1990.

3. Комплексование методов в разведочной геофизике. М.: Недра, 1984.

4. Магниторазведка. М.: Недра, 1990.

5. Молчанов А.А., Лукьянов Э.Е., Рапин В.А. Геофизические исследования горизонтальных нефтегазовых скважин: учебное пособие. - С.Пб: МАНЭБ, 2001, 298 с.

6. Сейсморазведка. М.: Недра, 1990.

7. Скважинная геофизика. М.: Недра, 1990.

8. Телегин А.Н. Методика и технология сейсморазведочных работ методом отраженных волн: учеб. пособие; СПб: СПГГИ (ТУ), 2010

9. Телегин А.Н. Сейсморазведка методом преломленных волн. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. - 187 с. 10. Электроразведка. М.: Недра, 1989.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Библиотеки

Библиотека Горного университета	www.spmi.ru/node/891
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.viniti.ru
Государственная публичная научнотехническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.spb.ru/library/
Научная электронная библиотека	elibrary.ru eLIBRARY.RU

Специальные интернет-сайты

Все о геологии	geo.web.ru window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
Геоинформмарк	www.geoinform.ru
Earth-Pages	www.Earth-Pages.com
Сайт lithology	www.lithology.ru www.jurassic.1gb.ru
Сайт jurassic	
Нефтегазовая геология. Теория и практика: электрон. науч. журнал	http://www.ngtp.ru/rub/2/5_2007.pdf

3. РАЗДЕЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА, РАССМАТРИВАЕМЫЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

3.1. Общие вопросы

Экономическое и политическое значение нефти и газа. Энергетические ресурсы Земли. Изменения роли нефти и газа во времени. Состояние запасов и ресурсов в мире. Экономические условия разработки нефтяных месторождений в разных районах мира. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности в основных нефтегазодобывающих странах мира. Современные задачи развития ТЭК в России.

3.2 Геология нефти и газа.

Физико-химические свойства углеводородов. Условия залегания нефти и газа в земной коре. Порода-коллекторы, флюидоупоры, природные резервуары, ловушки. Их классификация.

Фации и формации, благоприятные для нефтегазообразования и формирования скоплений углеводородов. Роль их изучения в нефтегазовой геологии. Тектонические (палеотектонические), литолого-фациальные) (палеогеографические условия формирования скоплений нефти и газа. Ловушки нефти и газа. Их типизация. Залежи нефти и газа. Их типизация.

Современные представления о происхождении нефти и газа. Органическая и неорганическая теории происхождения нефти. Органическое вещество и его преобразование в процессе литогенеза. Миграция углеводородов в земной коре. Основные факторы миграции флюидов. Классификация миграционных процессов. Геохимические показатели процессов и условий миграции нефти, газоконденсатов и газов по особенностям изменения их состава и свойств.

3.3 Нефтегазоносные провинции России и зарубежных стран.

Принципы нефтегазогеологического районирования. Основные нефтегазоносные комплексы молодых и древних платформ СНГ. Примеры месторождений молодых и древних платформ и их основные характеристики нефтегазоносности. Особенности нефтегазоносности Западно-Сибирской, Волго-Уральской, Тимано-Печорской, Прикаспийской, Охотоморской, Баренцево-Карской НГП. Основные нефтегазоносные провинции мира. Нефтегазоносные провинции Южной и Северной Америки, Африки, Персидского залива (Аравийской платформы и Месопотамского прогиба). Характеристика гигантских месторождений с примерами.

3.4 Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа.

Главные факторы процессов нефтегазообразования в недрах. Понятие органического вещества и его типов. Стадии преобразования органического вещества и формирования скоплений УВС (генерации, миграции, аккумуляции, консервации, разрушения или перераспределения УВ). Нефтегазоматеринские и нефтегазопродуцирующие толщи. Основные системообразующие элементы нефтегазовой системы. Региональные нефтегазоносные комплексы и их составные части. Морские, прибрежно-морские, лагунные и континентальные типы нефтегазоносных формаций. Условия формирования и классификация зон нефтегазонакопления (структурного, рифогенного, литологического, стратиграфического и литологостратиграфического типов).

3.5 Методы изучения, поисков и разведки месторождений нефти и газа.

Понятие стадийности геологоразведочных работ. Комплекс видов и методов исследований на стадиях прогноза нефтегазоносности, оценки зон нефтегазонакопления, подготовки объектов к поисковому бурению. Комплекс видов исследований на стадии поисков и разведки месторождения. Системы размещения поисковых и разведочных скважин (продольная, кольцевая, треугольная и др.). Методы промыслово-геофизических исследований скважин. Классификация запасов и ресурсов нефти и газа. Категории запасов и ресурсов. Методы оценки ресурсов. Методы подсчета запасов нефти и газа. Определение подсчетных параметров. Определение водонефтяного (газо-водяного) контакта. Методы лабораторных исследований петрофизических свойств керна

и физико-химических свойств флюидов. Основные виды прямых методов поисков скоплений нефти и газа и их информативность.

3.6 Проектирование и управление поисково-разведочными работами на нефть и газ.

Роль сейсморазведки и других геофизических методов на разных стадиях геологоразведочного процесса (эволюция геологических задач). Особенности разведки массивных и пластовых залежей нефти и газа. Основные принципы разведки (пять принципов разведки). Основные направления повышения эффективности поисково-разведочных работ и снижения риска. Геологические факторы усложнения ведения поисково-разведочных работ на нефть и газ. Особенности поисков ловушек литологического и стратиграфического типов. Документооборот на разных этапах и стадиях ГРР.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК К РАЗДЕЛУ 3

Основная литература

1. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. –М.,МГУ, 2012 г.
2. Брагинский . О.Б. «Нефтегазовый комплекс мира» изд.»Нефть и газ», РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2006г., 40 п.л.
3. Бакиров А.А., Варенцов В.И., Бакиров Э.А. Нефтегазоносные провинции и области зарубежных стран. - М.: Недра, 1971г. - 544 с.
4. Бордовская М.В., Гаджи-Касумов А.С. Основы геохимии, геохимические методы поисков, разведки и контроля за разработкой месторождений нефти и газа. -М.: Недра, 1989г. -245 с.
5. Булатов А.И., Микаренко П.П., Шеметов В.Ю. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности. - М.: Недра, 1997г. - 483 с.
6. Бурцев М.И. Поиски и разведка месторождений нефти и газа Учебное пособие. М. Изд.РУДН., 2006г.
7. Высоцкий И.В., Высоцкий В.И., Оленин В.Б. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. - М.: Недра, 1990г. - 405 с.
8. Габриэлянц Г.А. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. Недра. М., Недра, 2000.
9. Гаврилов В.П. Геология и минеральные ресурсы мирового океана. - М.;Недра, 1990.-323 с.
10. Геология нефти и газа и нефтегазоносные провинции А. К. Мальцева,Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. М.: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1998г.- 175 с.

11. Геология и геохимия нефти и газа А.А. Бакиров, М.В. Бордовская, В.И. Ермолкин, А.К. Мальцева, З.А. Табасаранский. -М.: Недра, 1993г.-288 с.
12. Ермолкин В.И. и др. Геология и геохимия нефти и газа –М.: НЕДРА, 2012-460с.
13. Крылов Н.А. Проектирование и управление поисково-разведочными работами на нефть и газ. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2000г. -162с.
14. Методы оценки перспектив нефтегазоносности / М. Д.Белонин, Н.И.Буялов, Е.В.Захаров и др.ПЕод роедакцией Н.И.Буялова и В.Д.Наливкина. М.: Недра, 1979, 332 с.
15. Нестеров И.И., Васильев В.Б. Теория и практика нефтегазоразведочных работ. - М.: Недра, 1993г. - 330 с.
16. Справочник. Интерпретация данных сейсморазведки. Под ред. О.А. Потапова. - М.: Недра, 1990г. - 448 с.
17. Структурные и структурно-геологические построения при поисках нефти и газа. Б.А. Соколов, О.К. Баженова, В.А. Егоров и др. М.: изд-во МГУ, 1998г.-176 с.
18. Теоретические основы и методы поисков и разведки нефти и газа. А.А. Бакиров, Э.А. Бакиров, В.С. Мелик-Пашаев, Л.П. Мстиславская и др. М.: Высшая школа, 1987г. - 384 с.
19. Чахмахчев В.А. Геохимия процессов миграции углеводородных систем. М.: Недра, 1983г.-224 с.
20. Элланский М.М., Еникеев Б.Н. Компьютерное моделирование и современные компьютерные технологии в нефтегазовой геологии. - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 1999г. - 116с.

Дополнительная литература

1. Зоны нефтегазонакопления в карбонатных отложениях Сибирской платформы. А.Н. Дмитриевский, Ю.В. Самсонов, Л.Н. Илюхин, В.Г. Кузнецов и др. М.: Недра, 1993г. - 158 с.
2. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология. В.Г. Каналин, С.Б.Вагин, М.А., Токарев и др. М.: ОАО изд-во «Недра», 1997г. - 366 с.
3. Нефтегазоносность ловушек органогенного типа. А.А. Аксенов, И.К.Королюк, Г.Н. Гогоненков Б.Ю. Венделыптейн, А.Н. Новиков, В.П. Филиппов. - М.: АГН РФ, 1994г. - 233 с.
4. Методика ускоренной подготовки залежей нефти к разработке. В.П. Филиппов, А.А. Аксенов. А.Я. Фурсов и др. М.: РМНТК «Нефтеотдача», ВНИИнефть, 1996г.-196 с.
5. . Мстиславская Л.П., Павлинич М.Ф., Филиппов В.П. Основы нефтегазового производства. - М.: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1996г. –248с.

6. Тиссо Б., Вельте Д. Образование и распространение нефти.-М.: Недра1992г.-190с.

7. Физико-химические основы прямых поисков залежей нефти и газа. О.П. Кузнецов, А.В. Петухов, Л.М. Зорькин, С.Л. Зубабраев и др. М.: Недра. 1986г. - с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Библиотеки

Библиотека Горного университета	www.spmi.ru/node/891
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	www.nlr.ru
Библиотека Академии наук	www.rasl.ru
Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) Государственная	www.viniti.ru
публичная научнотехническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.pu.ru/library/

Научная электронная библиотека elibrary.ru eLIBRARY.RU

Специальные интернет-сайты

Все о геологии	geo.web.ru window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
Геоинформмарк	www.geoinform.ru .
Earth-Pages	www.Earth-Pages.com
Сайт lithology	www.lithology.ru www.jurassic.1gb.ru
Сайт jurassic	
Нефтегазовая геология. Теория и практика: электрон. науч. журнал	http://www.ngtp.ru/rub/2/5_2007.pdf .