

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
с.н.с. О.М. Прищепа

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	05.06.01 Науки о Земле
Направленность (профиль):	Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	3 года
Составитель:	д.г.м.н., профессор О.М. Прищепа

Санкт-Петербург

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

- формирование современных знаний по проблематике, имеющей для выпускника аспирантуры методологический характер;
- освоение современных методов и технологий геологоразведочных работ на нефть и газ.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- способствовать освоению понимания аспирантами современных методов и технологий геологоразведочных работ на нефть и газ.
- сформировать представления о рациональной и эффективной последовательности геологоразведочных работ;
- способствовать овладению технологиями, умениями и навыками, необходимыми для формирования программ геологического изучения, программ поисковых работ на нефть и газ, программ разведки и доразведки.

Практическая работа №1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ГРР НА НЕФТЬ И ГАЗ

Основное содержание практической работы направлено на закрепление последовательности геологоразведочных работ на всех этапах и стадиях, начиная с региональных исследований, поисково-оценочных работ, открытия месторождения, его оценку, разведку и введения в разработку.

Основные понятия и определения.

Понятие разномасштабных объектов геологического изучения.

Основные методы ГРР, используемые на разных этапах и стадиях изучения.

Комплекс задач, решаемых на разных этапах и стадиях изучения.

Принципы ведения геологоразведочных работ. Последовательность и применимость на разных этапах и стадиях изученности. Документооборот при ведении ГРР.

Геофизические методы геологоразведочных работ, применяемые при проведении ГРР на нефть и газ. Гравиразведка и магниторазведка, базовые понятия, основные принципы метода и результаты, используемые в нефтегазовой геологии.

Примеры гравитационных и магнитных аномалий в различных осадочных бассейнах с доказанной нефтегазоносностью и в бассейнах, перспективных на поиски нефти и газа. Электроразведка, базовые понятия и основные принципы метода при поисках месторождений нефти и газа.

Сейсморазведка. Цели и задачи сейсморазведки в нефтяной геологии. Методика ведения полевых работ и основные принципы метода. Одноканальная, многоканальная 2Д сейсморазведка и 3Д сейсморазведка. Глубинное сейсмическое зондирование. Метод отраженных волн ОГТ (МОВ ОГТ), корреляционный метод преломленных волн (КМПВ) и метод проходящих обменных волн (МПОВ). Скоростные характеристики разреза осадочного чехла. Базовые принципы обработки сейсмических данных. Кратные волны. Интерпретация сейсмических данных. Привязка скважин к сейсмике. Применение результатов сейсморазведки на региональном поисковом этапе геологоразведочных работ и на выявленных структурах и месторождениях. Примеры глубинных

сейсмогеологических разрезов нефтегазоносных бассейнов и сейсмогеологических разрезов месторождений. **Геологоразведочные работы на лицензионных участках.**

Основные объекты поисковых работ на нефть и газ.

Терригенные резервуары нефти и газа. Основные параметры и типы пустотного пространства. Условия формирования терригенных резервуаров нефти и газа. Аллювиально-дельтовые и мелководно-морские песчаные резервуары, строение и примеры выделения по керновому материалу, каротажу скважин и на временных сейсмических разрезах. Карбонатные резервуары нефти и газа. Основные параметры и типы пустотного пространства. Условия формирования карбонатных резервуаров нефти и газа. Рифовые тела и биогермные карбонатные постройки, строение и примеры выделения по керновому материалу, каротажу скважин и на временных сейсмических разрезах. Методы изучения карбонатных пород. Вторичные изменения пустотного пространства. Карстообразование. Трещиноватость пород и ее влияние на изменение пустотного пространства и проницаемости пород.

Геологическое моделирование объектов

Структура нефтегазоносного бассейна и принцип выделения зон нефтегазонакопления

Построение геологической модели нефтегазоносного бассейна. Концептуальная модель. Структура нефтегазоносного бассейна и основные его составляющие. Определение местоположения нефтегазоносного бассейна в региональном геолого-тектоническом плане и выбор тектонической модели его развития. Комплексы методов, применяемых для изучения структуры нефтегазоносного бассейна. Геологическое картирование и бурение параметрических скважин. Комплексное применение геофизических методов для определения типа и структуры бассейна. Систематизация фактического материала строения разрезов сопредельных территорий и бассейнов аналогов. Выделение региональных поверхностей несогласия. Построение региональных сейсмогеологических разрезов и региональных палеопрофилей. Выделение структурных этажей и этапов развития нефтегазоносного бассейна. Определение амплитуд предполагаемых поднятий. Наполнение структурной модели бассейна лито-фациальными комплексами. Выделение интервалов разреза, благоприятных для генерации, аккумуляции и консервации углеводородов. Выделение зон нефтегазонакопления. Типы ловушек и месторождений нефти и газа, основные принципы картирования, примеры выделения их на временных сейсмических разрезах и критерии прогноза их в пределах выделенной зоны нефтегазонакопления.

Аспирант получает задание в виде набора геологических документов, характеризующих объект исследований и составляет план изучения объекта с указанием всех применяемых методов, масштабов и условий проведения ГРП. Составляется укрупненный проект геологического изучения перспективного на нефть и газа участка или объекта.

Практическая работа № 2.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГРП НА НЕФТЬ И ГАЗ

Основное содержание практической работы направлено на закрепление представлений о современных методах и технологиях при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ.

Основные понятия и определения.

Сейсмостратиграфии при поисках нефти и газа

Метод сейсмостратиграфии, основные понятия и принципы интерпретации сейсмических разрезов. Выделение сейсмических комплексов и сейсмических фаций по конфигурации отражений. Примеры различных сейсмических комплексов и сейсмофаций, участвующих в формировании нефтегазоносности бассейна. Секвентная стратиграфия. базовые понятия и принципы. Типичные сейсмические картины карбонатных фаций, включая рифовые постройки и биогермные массивы. Сейсмические картины терригенных фаций, русловых потоковых тел и солеродных отложений. Вулканические породы и интрузивные тела на временных сейсмических разрезах. Выделение оползневых тел по данным сеймики. Разломная тектоника. Примеры разломов разного типа на временных сейсмических разрезах. Выделение на временных сейсмических разрезах зон предполагаемого насыщения углеводородами. Аномалии типа яркое пятно и плоское пятно. Газовые потоки, интерпретируемые по сейсмическим данным. Примеры интерпретации региональных сейсмических разрезов и локальных структур.

Бассейновое моделирование (анализ нефтегазовых систем).

Основные принципы бассейнового моделирования и их применение при прогнозе перспектив нефтегазоносности бассейна. Различия нефтематеринских толщ, их параметры и условия генерации углеводородов различного фазового состава. Тепловая модель нефтегазоносного бассейна в зависимости от структуры и типа земной коры. Построение модели прогрева 1Д по конкретным разрезам различного типа. Принципы построения модели 2Д по линии глубинных сейсмогеологических разрезов бассейна и выделение возможных очагов нефтегазообразования, путей миграции углеводородов и интервалов разреза, благоприятных для аккумуляции и консервации нефти и газа. Выделение углеводородных систем в нефтегазоносном бассейне и определение времени начала генерации, миграции и аккумуляции углеводородов. Принципы отдельного фазового прогноза углеводородов.

Понятие нетрадиционных источников углеводородов и их роль на современном этапе.

Виды нетрадиционных источников сырья. Структура возобновляемых и не возобновляемых источников. Современные тенденции развития возобновляемых источников энергии. Определение, методы поисков нетрадиционных скоплений нефти и газа (низкопроницаемые коллекторы, низконапорные газы, нефть и газ больших глубин).

Характеристика нетрадиционных скоплений УВ. Горючие сланцы и природные битумы. Газы угольных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы нефти, структура запасов нефти, структура добычи нефти, тяжёлые нефти. Критерии нефтегазоносности больших глубин. Поисковые принципы и последовательность геологоразведочных работ

Аспирант получает задание в виде описания участка или объекта, находящегося на определенной стадии ГРР, включающего результаты сейсморазведочных работ и определяет все возможные направления дальнейших геологоразведочных работ, дифференцирует объекты по значимости и последовательности работ, составляет план изучения и оценки потенциала с применением сейсмо-фациального анализа, бассейнового моделирования и др. технологий.

Список литературы

Основная

1. Бакиров А.А., Бакиров Э.А., Керимов В.Ю., Мстиславская Л.П./ Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа. -М.: ООО Издательский дом Недр, 2012 в 2-х кн.
2. Геология и геохимия нефти и газа. Учебник / О.К.Баженова, Ю.К.Бурлин, Б.А.Соколов, В.Е.Хаин – М. Издательство Московского Университета, 2012. – 432 с.
3. Геология и геохимия нефти и газа /В.И.Ермолкин и др. М.: Недр, 2012.- 460с.
4. Бакиров А.А., Бордовская \М.И., Ермолкин В.А., и др. Геология и геохимия нефти и газа. М.Наука, 1993.- 247с.
5. Гутман И.С., Саакян М.И. Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и газа: Учебник для вузов. – М.: ООО “Издательский дом Недр”, 2017. – 366с.
6. Классификация запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Нормативно-методическая документация. – М.: ЕСОЭН. 2016. 320 с.: ил. Электронный ресурс.
7. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом / под ред. В.И. Петерсилье, В.И. Пороскуна, Г.Г. Яценко. – М.: Тверь: ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика», 2003. – 262 с.

Дополнительная

1. Распоряжение Минприроды России от 01.02.2016г. № 3-р. О утверждении “Методических рекомендаций по применению классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов”. Электронный ресурс.
2. Методы подсчета запасов и оценки ресурсов нефти и / И. С. Гутман, М. И. Саакян. - Москва : Недр, 2017. - 363, с.
3. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 07.02.2001 г. №126 «Временное положение об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ».
4. Геология нефти и газа: учебник для студ. / В.Ю. Керимов, В.И.Ермолкин, А.С.Гаджи-Касумов, А.В.Осипов. М.: Издательский центр «Академия», 2016-288с.
5. Справочник по геохимии нефти и газа. Научный редактор С.Г.Неручев /Спб.: Издательский дом Недр.1998.-576с.