

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 программы
аспирантуры
профессор А.С. Егоров

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.6. Науки о Земле и окружающей среде
Научная специальность:	1.6.9. Геофизика
Отрасли науки:	Геолого-минералогические Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	3 года
Составитель:	к.г.-м.н., доц. Н.А. Данильева

Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

Представленные методические рекомендации для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» направлены на углубление и закрепление знаний, приобретенных на лекционных и практических занятиях, а также выработку навыков самостоятельного приобретения новых и дополнительных знаний в области интерпретации геофизических исследований скважин.

К основным задачам самостоятельной работы относятся:

- развитие культуры умственного труда, обогащение интеллектуальных способностей;
- приобретение опыта в информационном поиске на заданную тематику;
- приобретение опыта работы в программном пакете Gintel;
- подготовка отчетной документации по скважине.

Геологоразведочные работы с целью изучения геологического строения, поиска и разведки месторождений полезных ископаемых сопровождаются бурением скважин различного назначения и выполнения в них комплекса геофизических исследований скважин (ГИС). Методы ГИС, в настоящее время, могут выполняться как в процессе бурения скважины, так и после завершения ее строительства.

В скважине регистрируются следующие геофизические поля: удельное электрическое сопротивление (УЭС), естественная и искусственная радиоактивность, времена прохождения упругих волн, плотность, вородородосодержание, электропроводность и другие параметры.

Получаемые кривые ГИС требуют ввода поправок за влияние скважины и расчета различных параметров, описывающих основные свойства горных пород и участвующих в формулах по подсчету запасов.

Результатом интерпретации данных ГИС являются:

- детальное геологическое описание геологического разреза, пройденного скважиной;
- таблица с основными петрофизическими свойствами горных пород;
- выделенные продуктивные интервалы;
- рассчитанные кривые РИГИС (K_n , $K_{нг}$, плотность и др.);
- информация о техническом состоянии скважины.

Цель изучения дисциплины – формирование и развитие у аспирантов знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин (ГИС) на основе углубленного изучения современной методики интерпретации данных ГИС с использованием специализированного ПО, опирающегося на известные модели интерпретации, применяемого в ведущих предприятиях отрасли; подготовка аспирантов к научной и научно-исследовательской деятельности; подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

Основные задачи дисциплины:

- формирование знаний, навыков и умений в области интерпретации данных геофизических исследований скважин;

- изучение основных методов обработки и интерпретации данных ГИС;
- освоение ключевых подходов к методике обработки и интерпретации данных ГИС.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа представляет собой вид занятий, в ходе которых аспирант, руководствуясь указаниями и консультациями преподавателя, самостоятельно выполняет учебные задания, приобретает и совершенствует при этом знания, умения и практические навыки. Для успешной самостоятельной работы над теоретическими разделами дисциплины необходимо наличие учебников, конспекта лекций, учебных пособий, дополняющих материалы лекций и учебников. Рекомендуются, кроме того, пользоваться специальной литературой: монографиями, научными журналами и др. Такая самостоятельная работа может проводиться в специализированных и обычных аудиториях, справочно-информационном центре и читальных залах Главной библиотеки.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Главными направлениями самостоятельной работы по курсу «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» являются:

- закрепление материала, полученного на лекциях;
- освоение пакетов специализированных прикладных программ (Gintel);
- составление реферата по предложенной преподавателем теме;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины по заданию преподавателя. Подготовка устного сообщения.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ АСПИРАНТА ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины предусматривает самостоятельную работу аспиранта по освоению учебного материала с подготовкой и оформлением реферата (или эссе). Распределение общего бюджета времени на изучение дисциплины курсу «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» приведено ниже.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Всего часов на СР
1.	Современные отечественные методы обработки и	Комплексирование методов ГИС для решения геологических и технологических задач	

	интерпретации методов ГИС	нефтепромысловой, рудной и нерудной отрасли геологоразведочных работ. Методика оперативной интерпретации данных ГИС. Качественная и количественная интерпретация данных ГИС. Составление сводного заключения по скважине на основе комплексной интерпретации данных ГИС;	12
2.	Зарубежная технология интерпретации данных ГИС	Главные отличия методики обработки и интерпретации методов ГИС отечественной и зарубежной практик. Автоматизированная интерпретация данных ГИС. Расчет РИГИС. Выделение продуктивных интервалов на основе количественной обработки данных ГИС.	12
Итого			24 часа

Для успешного изучения дисциплины «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» аспирантам учебной программой выделяется 24 часа на самостоятельную работу для углублённого изучения материала.

3. Самостоятельная работа с литературой

«Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» является комплексной практической дисциплиной, требующей знаний в различных областях геологии, стратиграфии, гидрогеологии и скважинной геофизики, сопровождаемой большим объемом постоянно совершенствуемой и переиздаваемой методической литературы. Для полноценного усвоения курса необходимо изучение актуальных современных научных публикаций, учебников, методических указаний, рекомендаций, инструкций и положений. Большое число рекомендуемых источников или трактующие их документы находятся в свободном доступе в интернете. Список ресурсов:

3.1. Полнотекстовые базы данных и ресурсы Главной библиотеки СПГУ, доступ к которым обеспечен из сети Интранет СПГУ:

Доступ к полнотекстовым базам данных:

- БД Кодекс (полная электронная картотека нормативно-технических документов, действующих на территории России, а также документы Единой системы конструкторской документации ЕСКД) <http://kodeks.spmi.edu.ru:3000>

- БД JSTOR полнотекстовая база англоязычных научных журналов www.jstor.org

- Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru (доступ к полным текстам ряда научных журналов с 2007 по 2009 г.)

- база данных POLPRED.com, содержащая обзор прессы, аналитические статьи экономических экспертов, деловые справочники по странам и отраслям.

3.2. Электронные ресурсы других библиотек:

Национальные отечественные библиотеки

1. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
3. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru>
4. Библиотека Академии Наук <http://www.rasl.ru>
5. Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
8. Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
9. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
10. Библиотека Конгресса <http://www.loc.gov/index.html>
11. Британская национальная библиотека <http://www.bl.uk>
12. Французская национальная библиотека <http://www.bnf.fr>
13. Немецкая национальная библиотека <http://www.ddb.de>
14. Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources>
15. Центральная городская универсальная библиотека им. В.Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
16. Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>
17. Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

Информационные центры

1. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Одна из самых полных в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Общий объем базы - более 26 млн. документов. <http://www.viniti.ru>

2. Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) <http://www.vntic.org.ru>

3. Российская книжная палата (РКП) <http://www.bookchamber.ru>

3.4. Полнотекстовые электронные интернет-ресурсы

1. Федеральный портал российского образования <http://www.edu.ru>

2. Горнопромышленный портал <http://www.miningexpo.ru>

3. Портал Горное дело <http://www.gornoe-delo.ru>

4. Электронные ресурсы по геологии <http://geo.web.ru>

5. Справочник по химии <http://alhimik.ru>

6. Тематические словари <http://www.finam.ru/dictionary>

7. Электронные книги, учебники и журналы в формате DJVU <http://sci-lib.com>

8. Учебники <http://gaudeamus.omskcity.com>

9. Полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов <http://window.edu.ru/window/library>

10. Электронный справочник по минералам и месторождениям России <http://www.klopotov.narod.ru/>

3.5. Литература

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература.

1. Геофизические исследования скважин: [: Текст : Электронный ресурс] : справочник мастера по промышленной геофизике; ред. В. Г. Мартынов; ред. Н. Е. Лазуткина; ред. М. С. Хохлова / ред. В. Г. Мартынов; ред. Н. Е. Лазуткина; ред. М. С. Хохлова; ред.: В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. - Москва: Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>. - ISBN 978-5-9729-0022-0: Б. ц. - Текст : непосредственный. – Загл. с экрана.

2. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 144 с. : ил.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2 : Б. ц. - Текст : непосредственный. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература.

1. Дахнов, В. Н. Промысловая геофизика : [: Текст : Электронный ресурс] : нелитературный текст / В.Н. Дахнов. - Москва : Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1959. - 694 с. –

URL:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=0000229570 <.> - ISBN 978-5-4458-7245-0 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

2. Итенберг, С. С. Промысловая геофизика : [: Текст : Электронный ресурс] : нелитературный текст / С.С. Итенберг. - Москва : Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1961. - 383 с.

URL:

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=400&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=0000220846 <.> - ISBN 978-5-4458-4722-9 : Б. ц. - Текст: непосредственный.

4. Составление реферата

Цель работы: закрепить знания по курсу «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин».

Исходные данные: учебная и справочная геофизическая литература, информация из Интернета.

Решаемые задачи: подготовить реферат по заданному разделу курса «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин».

Рекомендации по составлению реферата и презентации:

Реферат затрагивает все аспекты рассматриваемой проблемы с последовательным и пропорциональным изложением материала согласно составленному аспирантом плану. План реферата должен включать не менее четырех подразделов – от постановки задачи, определения объекта исследования, истории развития исследований (или изученности), приборной базы и методики исследований, современных представлений по рассматриваемой проблеме и сферах прикладного использования полученных результатов. Не допускается использование информации только из Интернета (особенно с сайтов Википедии) без привлечения литературных источников по скважинной геофизике и геологии. Компьютерная презентация не должна формально копировать текст реферата. Ее целью является выделение главных особенностей рассматриваемого раздела курса «Методика обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин» и наглядность подачи информации. Объем презентации должен соответствовать 10-15 минутам устного доклада.

4.1 Примерный перечень тем докладов, сообщений, эссе

1. Особенности ввода поправок за влияние скважины в кривые ГИС.
2. Основные помехи при записи кривых КС и ПС.
3. Методика расчленения геологического разреза скважины.
4. Методика определения коэффициента глинистости по кривым ГИС.
5. Петрофизические связи, как способ усовершенствования технологии интерпретации данных ГИС.
6. Особенности регистрации кривых ГИС в процессе бурения.

7. Методика определения эффективной мощности продуктивных интервалов по кривым ГИС.
8. Основные методы ГИС на нерудных месторождениях полезных ископаемых.
9. Основные методы ГИС на рудных месторождениях полезных ископаемых.
10. Методика промысловых исследований ГИС.
11. Методика интерпретации данных ГИС с определением пластовых данных и последующим расчетом РИГИС.
12. Методика расчета кривых РИГИС с последующим выделением продуктивных интервалов.

Порядок изложения информации иллюстрируется двумя примерами.

Реферат на тему: Методика интерпретации данных ГИС с определением пластовых данных и последующим расчетом РИГИС.

1. Определение качества записи кривых ГИС по скважине.
2. Комплексование методов ГИС для расчленения геологического разреза.
3. Выделение продуктивных интервалов по кривым ГИС.
4. Методика расчета пластовых данных и создание таблиц РИГИС.

5. Примерный перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

1. Основные критерии комплексирования методов ГИС для решения различных геологических и технологических задач.
2. Что подразумевают полуавтоматические технологии интерпретации данных ГИС?
3. Признаки солевых отложений на кривых каротажа?
4. Какой комплекс методов ГИС позволяет выделить в разрезе нефтенасыщенные коллекторы?
5. Каким образом и по каким кривым ГИС целесообразно рассчитать коэффициенты пористости и глинистости?