Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2026 11:02:59
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра прикладной геофизики

Методические указания

по выполнению курсовых проектов по электроразведке
для студентов очной и заочной форм обучения
специальности 21.05.03 “Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых”

Составитель ***Санин С.С.***

Тюмень, 2021

Курсовые проекты по электроразведке соответствуют четырем основным направлениям:
1) методика и техника полевых работ геофизическими методами;
2) способы обработки полевых геофизических материалов;
3) разработка новых электроразведочных способов обнаружения залежей нефти;
4) теоретические расчеты кривых электромагнитных зондирований.

Студент имеет возможность выбрать тематику курсового проекта в соответствии со своими способностями и наклонностью.

ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

по дисциплине «Электроразведка»

(ГФР – очное, 3-й курс)

1 НАПРАВЛЕНИЕ

1. Проект полевых работ методом ЧЭЗ – ВП с целью выявления скоплений жидких УВ в баженовской свите Приобской зоны.

2. Проект полевых работ методом ЗСБ с целью выявления залежей УВ в неокомских отложениях Среднего Приобья.

3. Проект полевых работ методом ЗСБ с целью выявления залежей УВ в разрезе Красноленинского свода.

4. Проект полевых работ методом ЗСБ с целью выявления залежей УВ юрского возраста на юге Тюменской области (на примере Кальчинского месторождения).

5. Проект полевых работ методом ЧЭЗ с целью выявления залежей газа в сеноманском разрезе Уренгойского свода.

6. Проект полевых работ методом ЧЭЗ с цель выявления залежей УВ в неокомском разрезе Среднего Приобья.

7. Проект полевых работ методом МТЗ с целью выявления антиклинальных структур на юге Тюменской области.

8. Проект полевых работ методом МТЗ с целью детального строения разреза (неоком – юра – триас) в районе структуры Горелая (г. Ханты-Мансийск).

9. Проект полевых работ методом МТП с целью изучения строения территории Уренгой-Надымского сочленения.

10. Проект полевых работ методом ВП с целью оконтуривания Саурейского полиметаллического месторождения (Полярный Урал).

11. Проект полевых работ методом ВП с целью прослеживания рудной медно-молибденовой зоны Бедашорского разлома (Полярный Урал).

12. Проект полевых работ методом ВЭЗ с целью оконтуривания Велижанского месторождения подземных вод Тюменского района.

13. Проект полевых работ методом МТЗ с целью изучение электропроводности астеносферы (верхней мантии) вдоль профиля Тюмень – Ханты-Мансийск.

14. Проект полевых работ методом МТП с целью изучения поведения опорного фундамента на юге Тюменской области.
15. Проект полевых работ методом МТП с целью изучения суммарной проводимости меловых отложений Среднего Приобья.

16. Проект полевых работ методом МТП с целью изучения строения осадочного чехла послетриасового времени в районе Уренгой-Салехард.

17. Проект полевых работ методом ТТ с целью изучения сочленения Уральского кристаллического щита с Западно-сибирской плитой.

18. Проект полевых работ методом ЗСДЗ с целью изучения строения осадочного чехла в Среднем Приобье.

19. Проект полевых работ методом ЗСДЗ с целью изучения строения осадочного чехла на юге Тюменской области.

20. Проект полевых работ методом ЗСДЗ с целью изучения строения юрских отложений юга Тюменской области.

2 НАПРАВЛЕНИЕ

21. Способы обработки и результаты исследований методом МТЗ на площади Горелая (Ханты-Мансийск).

22. Способы обработки и результаты исследований методом ТТ на территории ХМАО.

23. Способы обработки и результаты исследований методом ЧЭЗ – ВП на территории Среднего Приобья.

24. Способы обработки и результаты исследований методом ЗСБ на Приобской площади.

25. Способы обработки и результаты исследований методом ЗСБ на поисковой площади, включающей Лянторское месторождение.

26. Способы обработки и результаты исследований методом ЗСБ на площади Ай-Пимского вала.

27. Способ обработки и результаты исследований методом ВП на одном из сульфидных месторождений Урала.

28. Способ обработки и результаты исследований методом ВЭЗ на площади Велижанского месторождения подземных вод Тюменского района.

3 НАПРАВЛЕНИЕ

29. Разработка для метода ЗС новой теоретической модели разреза с нефтяной залежью на примере месторождений нефти Среднего Приобья.
30. Разработка нового способа обнаружения залежей углеводородов методом ЗСБ на территории Среднего Приобья.

4 НАПРАВЛЕНИЕ

31. Расчёт теоретических кривых МТЗ для модели трёхслойного разреза типа К и Н.

32. Расчёт теоретических кривых МТЗ для модели трёхслойного разреза типа А и Q.

Методические указания

по выполнению курсовых работ по электроразведке согласно 1 направлению на основе примера: «Проект полевых работ методом ЗСБ с целью выявления залежей УВ в неокомских отложениях Среднего Приобья».

Схема строения курсовой работы (темы 1…20):

а) введение;

б) геологическое строение района проектных работ и объекта исследований;

в) методика и техника проектных полевых работ;

г) камеральные работы (*проектируемые способы обработки полевых измерений, их описание, способы интерпретации и графическое представление результатов интерпретации*);

д) заключение;

е) список использованной литературы.

Введение

Во введении излагается проектное задание (цели (или геологические задачи)) геофизических работ с указанием метода исследований, сети наблюдений, масштаба съемки и объема работ в кв.км и физических точках (ф.т.) – (1…2 стр).

1. Геологическое строение района проектных работ и объекта исследований (объем – до 10…20 стр)**:**

1.1. Административное расположение, географо-экономическая, орогидрографическая и др. характеристики района работ:
1.2. Стратиграфия;
1.3. Тектоника;
1.4. Нефтегазоносность;
1.5. Геолого-геофизическая изученность;
1.6. Геоэлектрическая характеристика района работ;
1.7. Геолого-электрическая характеристика объекта исследований.

Особое внимание уделяется п.п. 1.6 и 1.7; на базе этих сведений выполняется обоснование как постановки проектного метода, так и его методических особенностей, обеспечивающих решение геологической задачи.

2. Методика и техника проектных полевых работ (объем – до 10…20 стр)**:**

2.1. Обоснование постановки метода (или комплекса) исследований, исходя из обязательности выполнения поставленной цели (геологической задачи).
2.2. Обоснование масштаба электроразведочных работ и плотности сети наблюдений.

На базе этих сведений рассчитывается объем полевых измерений, а исходя из заданной или рассчитанной производительности метода, определяется длительность полевых работ 1 отрядом (в месяцах).

2.3. Методика и техника полевых работ методом … (указать название метода).

Излагается расположение установки на точке измерения и подробно описываются методические и технические процедуры до начала измерения, в момент измерения и после. Причем детальность описания должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена любым другим специалистом без участия автора.

2.4. Методика контроля за качеством полевых измерений, объем контрольных измерений.

Обязательно указывается конкретная проектная величина погрешности измерения на рядовой точке и формула ее расчета (относительная, средняя относительная, средняя квадратичная и т. д.)

2.5. Электроразведочная аппаратура и оборудование (*использовать аппаратуру только современную, созданную в 2000-х годах*).

3. Камеральные работы (объем – до 5…15 стр)**:**

3.1. Обработка полевых материалов электроразведочного метода…(указать название метода).

3.2. Интерпретация электроразведочных данных метода……(указать название метода).

По п.п. 3.1 и 3.2 уделяется основное внимание автоматизированным способам обработки и количественной интерпретации метода. В случаях, когда какая-либо процедура не автоматизирована, необходимо обосновать и описать ручные способы обработки и(или) интерпретации данных метода.

Заключение.

В сжатой форме приводится информация по проекту, указываются обоснованные стандартные или разработанные автором иные методические приемы, позволяющие выполнить поставленную цель (геологическую задачу).

Список использованной литературы

(Курсовая работа без списка использованной литературы не принимается. В тексте обязательны ссылки на указанные научные работы – статьи, монографии, учебники с указанием в квадратных скобках первого автора и года публикации, например: [Смирнов, 1998]. *Под каждым рисунком, картой, схемой приводится источник, откуда заимствована графика)*

Методические указания

по выполнению курсовых работ по электроразведке согласно 2 направлению на основе примера: «Способы обработки и результаты исследований методом ЗСБ на Приобской площади».

Схема строения курсовой работы (темы 21…28):

а) введение;

б) теоретические основы метода;

в) способы обработки полевых измерений;

г) способы качественной и количественной интерпретации;

д) результаты исследований;

е) заключение;

ж) список использованной литературы.

Введение

Во введении излагается взгляд на современное состояние геофизического метода, способного более эффективно решать геологические задачи за счет новейших аппаратурных разработок, а также автоматизации процессов обработки данных и способов интерпретации обработанных данных. Указываются конкретные программные продукты, обеспечивающие автоматизацию этих процессов.

1. **Теоретические основы метода.**

Излагается современная теория метода на основе рассмотрения модели взаимодействия электромагнитного поля с геологическим объектом, являющимся целью исследования.

2. **Способы обработки полевых измерений.**
3. **Способы качественной и количественной интерпретации.**

Главы 2 и 3 содержат параграфы, каждый из которых соответствует своему способу обработки и интерпретации. При описании программ обязательно приводится схема алгоритма программы, краткое руководство обращения с нею, указываются конечные параметры, выдаваемые программой, и их назначение.

4. **Результаты исследований.**

Приводятся конкретные результативные материалы (графики параметров, геоэлектрические разрезы, карты) по исследуемой площади, показывающие убедительные возможности метода при решении поставленной геологической задачи.

Заключение

В сжатой форме указывается на возможность повышения эффективности метода на базе современной аппаратуры и автоматизации процессов обработки и интерпретации полевых данных электроразведочного метода.

Список использованной литературы

(*Курсовая работа без списка использованной литературы не принимается. В тексте обязательны ссылки на указанные научные работы – статьи, монографии, учебники с указанием в квадратных скобках первого автора и года публикации, например:* [Смирнов, 1998]. *Под каждым рисунком, картой, схемой приводится источник, откуда заимствована графика)*

Методические указания

по выполнению курсовых работ по электроразведке согласно 3 направлению на основе примера: «Способы обработки и результаты исследований методом ЗСБ на Приобской площади».

Схема строения курсовой работы (темы 29…30):

а) введение;

б) существующие теоретические основы метода;

в) новый взгляд на взаимодействие электромагнитного (электрического) поля и геологического объекта исследований;

г) качественная и количественная оценка новой модели при решении геологической задачи;

д) возможные способы реализации новой модели;

е) заключение;

ж) список использованной литературы.

Темы: 29 и 30 выполняются по свободному плану.

Методические указания

по выполнению курсовых работ по электроразведке согласно 4 направлению на основе примера: «Расчёт теоретических кривых МТЗ для модели трёхслойного разреза типа К и Н».

Схема строения курсовой работы (темы 31…32):

а) введение;

б) существующие способы расчетатеоретических кривых типа К и Н;

в) новый взгляд на взаимодействие электромагнитного (электрического) поля и геологического объекта исследований;

г) качественная и количественная оценка новой модели при решении геологической задачи;

д) возможные способы реализации новой модели;

е) заключение;

ж) список использованной литературы.

Список использованной литературы

(Курсовая работа без списка использованной литературы не принимается. В тексте обязательны ссылки на указанные научные работы – статьи, монографии, учебники с указанием в квадратных скобках первого автора и года публикации, например: [Смирнов, 1998]. *Под каждым рисунком, картой, схемой приводится источник, откуда заимствована графика)*

Список литературы
для выполнения курсовых работ

А. Геологическая

1. Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Шпильман К.А. Нефтяные и газовые месторождления Западной Сибири. –М.: Недра, 1971.
2. Конторович А.Э.,Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. Геология нефти и газа Западной Сибири. –М.: Недра, 1975.
3. Нестеров И.И. и др. Геология месторождений нефти и газа. –М.: Недра, 1984.
4. Труды ЗапСибНИГНИ, вып. 52, Тюмень, 1971 (Авторы Ильюшенков, Палесико. Геологическое строение, оруденение и перспективность Лекын-Тальбейского рудного поля (Полярный Урал)).

Б. Геофизическая

5. Обухов Г.Г., Чернявский Г.А., Яковлев И.А. Магнитотеллурическая разведка в нефтеперспективных р-нах СССР. –М.: Недра, 1983.
6. Обухов Г.Г., Чернявский Г.А., Яковлев И.А. Магнитотеллурические исследования при нормировании импендансов на внутреннее магнитное поле. Прикладная геофизика, вып. 96. -М.: Недра, 1979.
7. Ваньян Л.Л. Электроразведка по методу становления магнитного поля. –М.: Госгеолтехиздат, 1963.
8. Бердичевский М.Н. Электрическая разведка методом магнитотеллурического профилирования. –М.: Недра,1968.
9. Бердичевский Н.Н., Жданов М.С. Интерпретация аномалий переменного поля Земли. -М.: Недра, 1981.
10. Бердичевский М.Н. Электрическая разведка методом теллурических токов. –М.: Гостоптехиздат,1960.
11. Сидоров В.А., Тикшаев В.В. Электроразведка зондированием становлением поля в ближней зоне. Саратов, 1969.
12. Матвеев Б.К. “Электроразведка при поисках месторождений полезных ископаемых”,М.,Недра,1982.
13. Матвеев Б.К. Интерпретация электромагнитных зондирований. -М.: Недра, 1974.
14. Матвеев Б.К. Электроразведка. –М.: Недра,1990.
15. Знаменский В.В. Полевая геофизика. –М.: Недра, 1980.
16. Хмелевской В.К. Электроразведка. –М.: МГУ, 1984.
17. Электроразведка. Под редакцией А.Г. Тархова. –М.: Недра, 1980.
18. Хмелевской В.К., Бондаренко В.М. Электроразведка. Справочник геофизика. Т. I и II. –М.: Недра, 1989.
19. Михайлов Г.Н., Юргенс И.Р., Яговкин Б.В. Руководство по методу ВП. –Л.: недра, 1973.
20. Зондирование становлением поля в ближней зоне. –М.: Недра, 1976.

21. Рабинович Б.И. Методические рекомендации по анализу зондирований становлением поля в ближней зоне в горизонтально-неоднородных средах. Новосибирск, 1983.
22. Методические рекомендации по электроразведке методом становления поля с использованием многократных перекрытий. Саратов, 1984.
23. Корольков Ю.С., Киселев В.С. Обработка и интерпретация зондирований становлением поля. –М.: ВИЭМС, 1979.
24. Каменецкий Ф.М. Электромагнитные геофизические исследования методом переходных процессов. М. Геос, 1997.
25. Якубовский Ю.В., Ляхов Л.Л. Электроразведка. –М.: Недра, 1974.
26. Якубовский Ю.В., Ренард И.В. Электроразведка: учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1991.

27. Комаров В.А., Пишпарева Н.А., Семенов М.В., Хлопонина Л.С. Теоретические основы интерпретации наблюдений в методе вызванной поляризации. –Л.: Недра, 1966.
28. Инструкция по электроразведке. –Л.: Недра, 1984.
29. Производственные отчеты по геофизическим исследованиям на той или иной площади (библиотека ИгиГ, производственные организации).

Для выполнения курсовых работ (обоих видов обучения) необходимо использовать следующие расчетные данные в зависимости от конкретной темы работ (темы поисковые используют параметры залежей, темы по геокартированию – параметры структур):

Размеры сеноманских залежей газа –3х4 км;
Размеры неокомских залежей нефти – 3х6 км;
Размеры юрских залежей – 1.5х3 км;
Размеры структур Среднего Приобъя – 5х10 км;
Размеры структур юга Тюменской области – 3х5 км;
Размеры структур в профильном варианте – 10х15 км;
Интервал изучения верхней части фундамента – от 3 км до 10 км;
Интервал глубинного строения фундамента – от 10 км до 100 км;
Размер линзы пресных вод – 2х3х0.2 км (глубина залегания – 300 м, отношение удельного сопротивления пресных вод к вмещающим породам – 10:1);
Мощность осадочного чехла в Среднем Приобъе – 3-3.5 км;
Мощность осадочного чехла на юге Тюменской области – 2-3 км;
Глубина залегания юрских отложений юга Тюменской области – 2.5-3 км;
Колебания мощности осадочного чехла – 2-4.5 км;

Для методики ВП

Размеры ореолов сульфидной минерализации над залежами нефти – 3х3х0.5 км;
Размеры ореолов сульфидной минерализации над рудными месторождениями – 0.3х1.5 км (глубина залегания месторождения – 200 м).

Указание: в каждом случае установить масштаб геофизических работ, исходя из следующего условия – выявление аномалии от объекта считается надежным, если он прослежен по простиранию не менее, чем 2-мя профилями и вкрест простирания зафиксирован на каждом профиле не менее, чем 3-мя точками.