

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

«Дополнительные главы разведочной геофизики»

Специальность

21.05.03 - "Технология геологической разведки"

Специализация

"Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых"

Квалификация

горный инженер - геофизик

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами изучения дисциплины «Дополнительные главы разведочной геофизики» - является приобретение знаний о применяемых в нефтяной и газовой промышленности методах геофизики, геофизических полях и способах их измерений. Изучение методов обработки геофизических данных и интерпретации геолого-геофизической информации, получаемой в результате применения этих методов. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Дополнительные главы разведочной геофизики» – физика, математика, химия, геология.

Полученные знания и умение должны позволить подготавливаемому специалисту ориентироваться в выборе того или иного метода разведочной геофизики, для решения конкретных производственных и научно-исследовательских задач. Выполнять самостоятельно необходимую обработку и интерпретацию данных разведочной геофизики, выполнять все расчеты и графические построения, необходимые для изучения дисциплины «Дополнительные главы разведочной геофизики».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Дополнительные главы разведочной геофизики», относится к вариативной части профессионального цикла в учебном плане направления 21.05.03 – Технология геологической разведки и предусмотрена для изучения в девятом семестре пятого курса. Для изучения курса требуются знания о физико-геологических основах методов разведочной геофизики; аппаратуры, методики полевых работ и способов интерпретации результатов этих методов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-4);
- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);
- способностью применять знания о современных методах геофизических исследований (ПСК-1.2);
- способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения (ПСК-1.4);

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

-физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, основы методов обработки и интерпретации геофизической информации, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики; (ОК-1, ПК-14);

уметь:

- анализировать возможности применения различных методов геологической разведки для решения конкретных геологических задач, представлять результаты геологических исследований в виде разрезов, карт и других изображений; (ОК-2, ОПК-4, ПСК-1.2);

владеть:

-навыками анализа качества используемой информации в геологической разведке; (ОК-1; ПК-4; ПСК-1.2,1.4.)

4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.	
		ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		51/1,41	18/0,5
В том числе:			
Лекции		17/0,47	12/0,33
Лабораторные работы (ЛР)		34/0,94	6/0,16
Самостоятельная работа(всего)		57/1,58	90/2.5
В том числе:			
Рефераты		36/1	56/1.5
И (или) другие виды самостоятельной работы		24/0.66	34/0.94
Подготовка к лабораторным работам		16/0,46	24/0.66
Подготовка к экзамену		11/0,33	10/0,27
Вид отчетности		экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	108	108
	Всего в зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела Дисциплины	ОФО			ЗФО		
		Лекц. часы.	Лаб. занят. часы/з.е.	Всего часов ач.ед.	Лекц. часы.	Лаб. занят. часы/з.е.	Всего часов ач.ед.
1	Содержание и задачи курса.	2		2			
2	Потенциалы и их использование при решении геологоразведочных задач.	2	6	8	2	2	4
3	Понятие о прямых задачах.	4	6	10	4	2	6
4	Обратные задачи теории потенциала	2	6	8	2	2	4
5	Трансформация потенциальных полей.	2	6	8	2		2
6	Глубинная геофизика	2	6	8	2		2
7	Поиски и разведки полезных ископаемых геофизическими методами.	3	4	7			
Итого		17	34	51	12	6	18

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Содержание и задачи курса.	Связь дисциплины с физико-математическими и геологическими науками. Роль отечественной науки в развитии техники и методики геофизических исследований. Перспективы пути развития и совершенствования разведочной геофизики.
2	Потенциалы и их использование при решении геологоразведочных задач.	Основные виды потенциала притяжения. Поле и потенциал точечного источника, объемных масс, простого слоя, линейных масс
3	Понятие о прямых задачах.	Аналитические методы прямых задач потенциальных методов разведки. Аппроксимация реальных геологических объектов. Определение элементов потенциальных полей для простых тел, аппроксимирующих геологические объекты (однородные сферы, цилиндры, пластины, призмы). Взаимосвязь потенциалов гравитационного и магнитного полей. Решение прямых задач электроразведки методами сопротивления. Поле точечного источника электрического тока в неоднородной среде.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
4	Обратные задачи теории потенциала	Основные классы обратных задач. Обратные задачи теории потенциала.
5	Трансформация потенциальных полей.	Методы трансформации (сглаживание, осреднение, аналитическое продолжение, вычисление градиентов) потенциальных полей.
6	Глубинная геофизика	Методы глубинной геофизики. Строение Земли по геофизическим данным. Методы региональной глубинной и структурной геофизики.
7	Поиски и разведки полезных ископаемых геофизическими методами.	Нефтегазовая геофизика. Инженерная геофизика. Мерзлотно-гляциологическая геофизика. Экологическая геофизика.

5.3.Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	2,3 Решение прямых и обратных задач гравимагниторазведки графическими методами.
2	3,4 Построение палеток Юнга, Гамбурцева, Микова и Березкина
3	4,5 Решение прямых задач электропрофилирования для простейших случаев неоднородных геологических сред.

5.4 Практические занятия – нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине:

Самостоятельная работа по дисциплине ОФО составляет: 57 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 5-10 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится - 6 часов.

Темы для написания рефератов

1. Гравитационное поле геологических объектов - 6 часов
2. Магнитные аномалии от тел простой формы - 6 часов
3. Метод естественного поля - 6 часов
4. Методика и интерпретация электромагнитных исследований - 6 часов
5. Методика полевых работ методом ВП - 6 часов
6. Комплексирование геофизических методов - 6 часов

Литература:

1. Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. Изд. 2-е, исправленное. Учебное пособие. М.: МГРИ-РГГРУ, 2014. 105 с

2. Никитин А.А, Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2010. 114 с.

Темы рефератов и требования к оформлению:

включает в себя:

- титульный лист;
- содержание;
- основную текстовую часть;
- список использованной литературы.

Реферат должен быть написан от руки или набран в MS WORD для WINDOWS на одной стороне стандартного листа формата А-4 без рамки, применяя следующие настройки: шрифт - TimesNewRoman, №14; межстрочный интервал - полуторный, поля: левое – 30мм, правое – 15мм, верхнее – 20мм, нижнее – 20мм; выравнивание по ширине. Повреждение листов, помарки в тексте не допускаются. Построения делаются на миллиметровке. Номер варианта выбирается по последней цифре зачетной книжки студента.

Темы рефератов

1. Составить таблицу геофизических полей, используемых в разведочной геофизике и существующих на их основе методов.

2. Интерпретация результатов метода естественного поля (ЕП).

3. Описать методику изучения физических свойств пород и особенности петрофизической классификации.

4. Составить картину нормального гравитационного поля и объяснить необходимость его учета при анализе аномального поля.

5. Описать методику наблюдений картирования геологических структур - последовательность и порядок измерения силы тяжести на пунктах (рядовых и опорных) гравиметрической сети, позволяющей учитывать смещение нуля-пункта гравиметра.

6. Описать принципы «работы» гравиметров, их типы и конструктивные особенности, включая современные разработки.

7. Описать сущность и природу магнитных аномалий, имеющих размеры, сравнимые с площадями континентов. Объяснить инверсию геомагнитных полюсов, как изменение направления геомагнитного поля на обратное.

8. Составить картину формирования магнитного поля Земли, включая образование магнитных свойств, как способности горных пород намагничиваться под воздействием внешнего магнитного поля.

9. Представить схематическое изображение типов волн, используемых в сейсморазведке. Объяснить в каких средах распространяются только продольные сейсмические волны, и какое значение в сейсморазведке имеет принцип Гюйгенса – Френеля. Пояснить физическую сущность этого принципа.

10. Раскрыть сущность метода общей глубинной точки (ОГТ) и объяснить, как определяется степень подавления многократных отраженных волн при работе этим методом.

11. Решение прямых и обратных задач гравитационной разведки для материальной сферы.

12. Решение прямых и обратных задач гравитационной разведки для горизонтальных цилиндрических тел.

13. Решение прямых и обратных задач гравитационной разведки для пластообразных тел.

14. Решение прямых и обратных задач гравитационной разведки для сбросов.

15. Особенности решения прямых и обратных задач магнитной разведки при произвольном намагничении.

6. Графические методы решения прямых и обратных задач гравитационной разведки.
17. Аналитические методы решения прямых задач электропрофилирования.
18. Графические методы решения прямых задач электромагнитных зондирований.
19. Графические методы решения обратных задач электромагнитных зондирований.
20. Алгоритмы и вычислительные схемы решения обратных задач электроразведки.
21. Трансформация потенциальных полей. Методы трансформации. Метод осреднения.
22. Трансформация потенциальных полей. Метод высших производных.
23. Трансформация потенциальных полей. Метод аналитического продолжения.
24. Статистические методы интерпретации потенциальных полей.

Список литературы

1. Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. Изд. 2-е, исправленное. Учебное пособие. М.: МГРИ-РГГРУ, 2014. 105 с
2. Никитин А.А., Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2010. 114 с.

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к экзамену по дисциплине «Доп. главы развед. геофизики»:

1. Общий обзор и классификация методов разведочной геофизики. Связь дисциплины с физико-математическими и геологическими науками.
2. Перспективы пути развития и совершенствования разведочной геофизики
3. Потенциалы и их использование при решении геолого-разведочных задач
4. Основные виды потенциала притяжения.
5. Поле и потенциал точечного источника, объемных масс, простого слоя, линейных масс
6. Аналитические методы прямых задач потенциальных методов разведки.
7. . Аппроксимация реальных геологических объектов.
8. . Определение элементов потенциальных полей для простых тел, аппроксимирующих геологические объекты (однородные сферы, цилиндры, пластины, призмы).
9. Взаимосвязь потенциалов гравитационного и магнитного полей.
10. Вычисление гравитационных эффектов (прямая задача) от тел правильной формы.
11. Гравитационный эффект от тел сложного сечения.
12. Разделение (трансформации) гравитационных аномалий: аналитическое продолжение на другие уровни, осреднение поля, использование высших производных.
13. Решение обратной задачи для тел правильной формы.
14. Применение гравиразведки для решения региональных, поисковых и разведочных задач.
15. Решение прямых задач электроразведки методами сопротивления.
16. Поле точечного источника электрического тока в неоднородной среде.
17. Методы глубинной геофизики.
18. Строение Земли по геофизическим данным
19. Методы региональной глубинной и структурной геофизики.
20. Нефтегазовая геофизика.
21. Связь магнитного и гравитационного потенциалов.
22. Решение прямой задачи для намагниченных тел правильной формы.
23. Трансформации магнитных аномалий.
24. Инженерная геофизика.
25. Классификация методов электроразведки.
26. Мерзлотно-гляциологическая геофизика.
27. . Экологическая геофизика.

КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Дисциплина «Доп. главы развед. геофизики»

ИНГ, Специальность: НИ, семестр

Билет № 1

1. Аналитические методы прямых задач потенциальных методов разведки.
2. Решение прямой задачи для намагниченных тел правильной формы.
3. Инженерная геофизика.

Зав. кафедрой, доцент _____ Эльжаев А.С.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Каринский А.Д. Теория полей, применяемых в разведочной геофизике. Изд. 2-е, исправленное. Учебное пособие. М.: МГРИ-РГГРУ, 2014. 105 с

2. Никитин А.А, Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: Учебное пособие. 2-е изд. – М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2010. 114 с. (имеется на кафедре ПГ и Г)

б) дополнительная литература

3. Разин А.В., Меркулов В.П., Чернов С.А. Применение геофизики при изучении месторождений нефти и газа. Томск: Центр профессиональной переподготовки спец. нефтегазового дела ТПУ, 2004. 332 с.

4. Никитин А.А, Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: Учебное пособие. М. 2008. 112 с.

5. Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизических данных. Методическое пособие по курсу. М., 2008. 68 с.

в) программное обеспечение

-электронный конспект лекций

-описания лабораторных работ и компьютерные программы для их выполнения

-презентации для лекционных занятий

г) интернет- ресурсы:

1. «Геология нефти и газа» <http://www.geoinform.ru/>

2. «Разведочная геофизика» http://urss.ru/covers_ru/106469.gif

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

-лаборатория полевой геофизики оборудованное современным оборудованием и аппаратурой для проведения геофизических исследований (лаб. 0-31);

-лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для оцифровки и автоматизированной визуальной интерпретации результатов геофизических (лаб.3-24а);

Для проведения качественного обучения в лабораториях используются представленные ведущими геофизическими организациями (предприятиями) аппаратура и оборудование, а также программные комплексы современного уровня.

В лабораториях содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам.

РАЗРАБОТЧИК:

РАЗРАБОТЧИК:

Ст. преп. кафедры "ПГ и Г"



/Гацаева С.С.-А./

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



/Эльжаев А.С./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./