

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**Утверждаю**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ,**  
**академик НАН РК**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2014**\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА**  
**( SYLLABUS)**

Дисциплина GMI 2206 Геофизические методы исследования

Модуль OPD 6 Модуль общепрофессиональных дисциплин

Специальность 5B070600 «Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых»

Горный факультет

Кафедра Геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
старшим преподавателем Парафиловой Р.У.,  
старшим преподавателем Токушевой Ж.Т.

Обсуждена на заседании кафедры ГРМПИ

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Садчиков А.В. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Одобрена учебно-методическим советом горного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Такибаева А.Т. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Парафилова Римма Умидовна, старший преподаватель кафедры ГРМПИ,  
Токушева Жибек Толеуевна, старший преподаватель кафедры ГРМПИ

Кафедра ГРМПИ находится во II-ом корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 117, контактный телефон 56-75-93 доб. 2037, электронный адрес gf\_kstu@mail.ru.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
4	9	6	60	-	30	90	180	90	270	экзамен, курсовая работа

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Геофизические методы исследования» является компонентой по выбору из цикла базовых дисциплин. Дает понятие об основных направлениях геофизических исследований и решаемых задачах, о классификации и физических основах геофизических методов.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление студентов с основами геофизических исследований скважин.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: ознакомить студентов с физическими основами геофизических методов, методикой проведения геофизических работ, интерпретации геофизических данных магниторазведки, гравиразведки, электроразведки, сейсморазведки, применяемой аппаратурой и оборудованием.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

- об основных геофизических законах, лежащих в основе каждого метода;
- возможностях каждого метода при решении геологических задач;

знать:

- физические основы геофизических методов;
- методику проведения работ;
- применяемую аппаратуру и оборудование;
- возможности отдельных геофизических методов;

уметь:

- работать с геофизической аппаратурой;
  - успешно применить комплекс методов разведочной геофизики для решения конкретной геологической задачи;
  - эталонировать аппаратуру;
  - рассчитывать поправки, вводимые в измеренные значения геофизических полей;
- приобрести практические навыки:
- самостоятельной работы с простейшей геофизической аппаратурой;
  - первичной обработки геофизической информации.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение дисциплины «Физика».

### **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Геофизические методы исследования», используются при освоении дисциплины «Геофизические методы исследования нефтегазовых скважин».

### **Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
<b>I Геофизические исследования скважин</b>					
1.Основные направления и задачи, решаемые ГИС. Классификация методов ГИС	2	-	-	3	3
2.Характеристика объекта исследования	1	-	-	3	3
3.Основы телеметрии скважин	3	-	-	3	3
4.Физические основы метода КС	2	-	2	6	6
5.Электрическое поле точечного источника. Электрическое поле на границе двух сред	2	-	3	3	3
6.КС в однородной, неоднородной и анизотропной средах	2	-	6	3	3
7.Боковое каротажное зондирование. Микрокаротаж	2	-	-	3	3
8.Боковой каротаж	2	-	-	3	3
9.Микробоковой каротаж. Резистивиметрия.	2			3	3

10.Физические основы метода потенциалов ПС	2	-	-	3	3
11.Схема измерения, форма кривой, искажения кривой потенциалов ПС	2	-	4	3	3
12.Физические основы индукционного метода	2	-	-	3	3
13.Физические основы акустического метода	3	-	-	3	3
14.Физические основы термических методов	3	-	-	3	3
<b>II Основы разведочной геофизики</b>					
1. Физико-геологические основы гравиразведки	2	-	-	6	3
2. Техника и методика гравиметрических работ. Камеральная обработка результатов	2	-	2	3	3
3. Интерпретация и трансформация гравитационных аномалий	2	-	3	3	3
4. Применение гравиразведки для решения геологических задач	2	-	-	3	3
5. Физико-геологические основы магниторазведки	2	-	-	3	6
6. Принципы работы магниторазведочной аппаратуры	2	-	2	3	3
7. Классификация методов электроразведки. Методы сопротивлений - метод ВЭЗ	2	-	2	3	3
8. Методы электроразведки для решения геологических задач	2	-	-	3	3
9. Физико-геологические основы и классификация методов сейсморазведки. Годографы прямой, отражённой и преломленной волны и вычисление по ним эффективной скорости	2	-	2	3	3
10. Основные задачи, решаемые сейсморазведкой	2	-	-	3	3
11. Основные задачи, решаемые сейсморазведкой. Особенности МОВ, МПВ, МОГТ	2	-	-	3	3
12. Радиоактивные методы ГИС. Гамма методы. Нейтронные методы, сущность всех радиоактивных методов каротажа	2	-	2	3	3

13. Комплексирование геофизических методов. Принципы и задачи комплексирования	3	-	2	3	3
14. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений нефти и газа	3	-	-	3	3
ИТОГО:	60		30	90	90

### Перечень лабораторных занятий

#### I Геофизические исследования скважин

1. Зонды метода КС: их типы, размеры, коэффициенты
2. Удельное электрическое сопротивление горных пород и его зависимость от различных факторов
3. Расчет теоретической кривой метода КС: 1) градиент-зонд; 2) потенциал-зонд
4. Расчет теоретической кривой потенциалов ПС:
  - 1) для пласта, залегающего в неоднородных породах;
  - 2) для пласта, залегающего в однородных породах

#### II Основы разведочной геофизики

1. Трансформация гравитационных аномалий методом пересчетов в нижнее полупространство
2. Решение прямой и обратной задачи гравиразведки
3. Теория, устройство и принцип работы действия современных протонных магнитометров
4. Количественная интерпретация результатов ВЭЗ
5. Вычисление эффективной скорости по годографам МОВ
6. Основы и принципы защиты от ионизирующих излучений
7. Комплексирование геофизических методов при изучении медно-скарновых руд

### Темы контрольных заданий для СРС

#### I Геофизические исследования скважин

1. Классификация методов ГИС
2. Параметры промывочной жидкости: вязкость, удельный вес, водоотдача, статическое напряжение сдвига, водородный показатель
3. Требования, предъявляемые к телеизмерительным системам
4. Удельное электрическое сопротивление нефтегазоносных пород, углей, руд
5. Найти значения потенциала и напряженности, когда источник тока  $A$  находится во второй среде  $U_{22}$ ,  $U_{21}$ ,  $E_{22}$ ,  $E_{21}$ .
6. Палетка поправочных множителей С.Г. Комарова
7. Определение коэффициентов БК-3, БК-7
8. Определение коэффициентов микрозондов
9. Область применения метода потенциалов ПС и решаемые задачи
10. Влияние литологии на форму кривой ПС

- 11.Искажение кривой ПС под влиянием металла, намагниченности лебедки
- 12.Область применения индукционного метода и решаемые задачи
- 13.Приемники и излучатели в АК
- 14.Термические свойства горных пород

## II Основы разведочной геофизики

- 1.Поправки, вводимые в наблюденные значения силы тяжести, их физический смысл.
- 2.Материалы получаемые в гравиразведке.
- 3.Трансформация гравитационных и магнитных аномалий.
- 4.Типы трансформаций, значение.
- 5.Качественная и количественная интерпретация результатов полевой геофизики.
- 6.Прямая и обратная задача геофизики
- 7.Устройство и принцип действия ядерно-прецессионных магнитометров.
8. Оценка качества измерений в полевой геофизике.
- 9.Структуры благоприятные на нефть и газ.
- 10.Методы разведочной геофизики, которые являются ведущими при поисках солянокупольных структур.
- 11.Анализ возможностей каждого метода разведочной геофизики при поисках нефтегазовых месторождений.
- 12.Возможности ВЭЗ и ЭП при решении конкретных геологических задач.
- 13.Сейсморазведка – основной метод при поисках солянокупольных структур.
- 14.Комплексирование методов разведочной геофизики при поисках месторождений нефти и газа.
- 15.Принципы комплексирования методов разведочной геофизики.

## Тематика курсовых работ

- 1.Анализ возможностей метода КС при поисках и разведке нефтегазовых месторождений
2. Анализ возможностей метода КС при поисках и разведке месторождений угля
- 3.Анализ возможностей метода ПС при поисках и разведке нефтегазовых месторождений
4. Анализ возможностей метода ПС при поисках и разведке месторождений угля
- 5.Анализ возможностей метода БК при поисках и разведке месторождений нефти и газа
- 6.Возможности ИК при разведке нефтегазовых месторождений
- 7.Применение метода потенциалов вызванной поляризации в угольной геофизике
- 8.Возможности микрокаротажа при разведке месторождений угля
- 9.Возможности микрокаротажа при разведке нефтегазовых месторождений
- 10.Возможности бокового каротажного зондирования при разведке нефтегазовых месторождений

11. Ядерно-магнитный метод при решении задач нефтепромысловой геофизики

12. Анализ возможностей акустического метода при поисках и разведке месторождений нефти и газа

13. Возможности акустического метода при контроле качества цементирования скважин

14. Возможности гамма-гамма метода при контроле качества цементирования скважин

15. Возможности термических методов при контроле технического состояния скважин

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Выполнение лаб. раб. №1	закрепление практических навыков по теме I.4	[2,4,6]	1-2 неделя	текущий	2-я неделя	3
Отчет по СРС (темы I.1-2, II.1-2)	углубление знаний по темам I.1-2, II.1-2	[1,2,6,11,14,16]	1-2 неделя	текущий	2-я неделя	2
Выполнение лаб. раб. №2	закрепление практических навыков по теме II.2	[12,13,17]	3 неделя	текущий	3 неделя	3
Выполнение лаб. раб. №3	закрепление практических навыков по теме I.5	[2,4,6]	4 неделя	текущий	4 неделя	3
Отчет по СРС (темы I.3-4, II.3-4)	углубление знаний по темам I.3-4, II.3-4	[1,6,8,12,15,16]	3-4 неделя	текущий	4 неделя	2
Выполнение лаб. раб. №4	закрепление практических навыков по теме II.3	[12,14,13,17]	5 неделя	текущий	5 неделя	3
Выполнение лаб. раб. №5	закрепление практических навыков по теме II.6	[12,14,13,17]	6 неделя	текущий	6 неделя	3
Отчет по СРС (темы I.5-6, II.5-6)	углубление знаний по темам I.5-6, II.5-6	[1,6,8,12,15,16,18]	5-6 неделя	текущий	6 неделя	2
Письменный опрос	закрепление теоретических знаний по темам I.1-6, II.1-6	[конспекты лекций]	1 контактный час	рубежный	7-я неделя	7,5



Выполнение лаб.раб. № 6	закрепление практических навыков по теме I.6	[2,4,6]	7-8 неделя	текущий	8 неделя	3
Выполнение лаб.раб. № 7	закрепление практических навыков по теме II.7	[12,14,13, 17,19]	9 неделя	текущий	9 неделя	3
Отчет по СРС (тема I.7-9, II.7-9)	углубление знаний по темам I.7-9, II.7-9	[1,2,4,6,7, 12,15, 16]	7-9 неделя	текущий	9-я неделя	2
Выполнение лаб.раб. №8	Закрепление практических навыков по теме II.9	[12,14,13, 17]	10 неделя	текущий	10-я неделя	3
Выполнение лаб.раб. №9	Закрепление практических навыков по теме I.11	[2,4,6,7,9]	11 неделя	текущий	11-я неделя	3
Отчет по СРС (тема I.10-11, II.10-11)	углубление знаний по темам I.10-11, II.10-11	[1,2,4,6,7,1 2,15, 16]	10-11 неделя	текущий	11-я неделя	2
Выполнение лаб.раб. №10	Закрепление практических навыков по теме II.12	[12,14,13, 17]	12 неделя	текущий	12-я неделя	3
Выполнение лаб.раб. №11	Закрепление практических навыков по теме II.13	[12,14,13, 17]	13 неделя	текущий	13-я неделя	3
Отчет по СРС (тема I.12-13, II.12-12)	углубление знаний по темам I.12-13, II.12-12	[1,2,4,6,7, 12,15, 16]	12-13 неделя	текущий	13-я неделя	2
Письменный опрос	закрепление теоретических знаний по темам I.7-13, II.7-13	[конспекты лекций]	1 контактный час	рубежный	14-я неделя	7,5
Экзамен	проверка усвоения материала дисциплины	весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	итоговый	в период сессии	40
Итого						100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Геофизические методы исследования» прошу соблюдать следующие правила:

1 Не опаздывать на занятия.

2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.

3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1 Руднев О.В. Телеизмерительные системы в промышленной геофизике. Москва: Недра, 1992

2 Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. Москва: Недра, 1990

3 Кауфман А.А., Левшин А.Л., Ларнер К.Л. Введение в теорию геофизических методов. Москва: Недра, 2003

4 Дахнов В.Л. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. Москва: Недра, 2000

5 Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. Москва: Недра, 1990

6 Мухер А.А., Шакиров А.Ф. Геофизические и прямые методы исследования скважин Москва: Недра, 1992

7 Кенжин Б.М. Геофизические исследования в угольных скважинах. Караганда: КарГТУ, 2008

8 Газалиев А.М. Геофизические исследования угольных пластов. Караганда: КарГТУ, 2010

9 Кенжин Б.М., Смирнов Ю.М., Саттаров С.П. Геофизические исследования угленосного массива. Караганда: КарГТУ, 2011

10 Кунщиков Б.К., Кунщикова М.К. Общий курс разведочной геофизики. Москва: Недра, 2004

11 Успенский Д.Г. Гравиразведка. Ленинград: Недра, 2001

12 Логачев А.А. Магниторазведка. Москва: Недра, 2005

13 Гринкевич Г.И. Магниторазведка. Москва: Недра, 2008

14 Якубовский Ю.В. Электроразведка. Москва: Недра, 2003

15 Гурвич И.И. Боганик Г.Н. Сейсмическая разведка. Москва: Недра, 2001

16 Миронов В.С. Курс гравиразведки. Ленинград: Недра, 2002

17 Никитский В.Е. Комплексирование геофизических методов при решении геологических задач. 2-е изд., испр. и доп. М.: Недра, 2000

18 Новицкий Г.П. Комплексирование геофизических методов. Л., Недра, 2003

19 Парафилова Р.У. Методы разведочной геофизики. Караганда: КарГТУ, 2007

### **Список дополнительной литературы**

20 Знаменский В.В., Жданов С.С., Петров Л.П. Геофизические методы разведки и исследования скважин. Москва: Недра, 1991

21 Бродовой В.В. Комплексирование геофизических методов. Москва: Недра, 1991

22 Гладкий К.В. Гравиразведка и магниторазведка. Москва: 2001

- 23 Вольвовский Б.С., Кунин Н.Я. и др. Краткий справочник по полевой геофизике. Москва: Недра, 2000
- 24 Хмелевской В.К. Основной курс электроразведки. Москва: Изд. МГУ, 2002
- 25 Федьинский В.В. Разведочная геофизика. Москва: Недра, 2004
- 26 Парафилова Р.У. Основной курс гравиразведки. Караганда. Изд. КарГТУ, 2000
- 27 Электронн. учебник «Гравиразведка» для дистанционного обучения. Караганда: Изд. КарГТУ, 2002
- 28 Тархов А.Г., Бондаренко В.М. Комплексование геофизических методов. Москва: Недра, 2006
- 29 Парафилова Р.У. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Геофизические методы поисков и разведки». Караганда: Изд. КарГТУ, 2011

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине «Геофизические методы исследования»

модуль «Общепрофессиональных дисциплин»

Гос. изд. лиц. №50 от 31.03.2004г.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_уч.изд.л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56