

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**"Интерпретация данных геофизических исследований скважин"**

**Специальность**

21.05.03 - "Технология геологической разведки"

**Специализация**

"Геофизические методы исследования скважин"

**Квалификация**

горный инженер-геофизик

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - обеспечить усвоение студентам способов решения обратных задач при индивидуальной интерпретации данных геофизических исследований скважин. После прохождения курса выпускник должен быть подготовлен для выполнения индивидуальной интерпретации результатов геофизических исследований разведочных, эксплуатационных и параметрических (базовых) скважин для электрических, электромагнитных, ядерных, акустических, термических методов ГИС, образующих современный комплекс ГИС.

Полученные знания и умение должны позволить подготавливаемому специалисту ориентироваться в выборе того или иного метода геофизических исследования скважин" для решения конкретных производственных и научно-исследовательских задач, выполнять самостоятельно необходимую обработку и интерпретацию данных ГИС в конкретной ситуации с целью решения задач выделения коллекторов нефти и газа и оценки их свойств, выполнять все расчеты и графические построения, необходимые для составления дипломной работы.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей и последующей дисциплиной для курсов: «Теория методов геофизических исследований скважин», «Комплексная интерпретация данных геофизических исследований скважин», «Алгоритмы и системы обработки и интерпретации», «Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений», дисциплин специализаций и преддипломной практики.

## **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);

-самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК-2);

-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);

-умением разрабатывать и организовывать внедрение мероприятий, обеспечивающих решение стоящих перед коллективом задач в области технологий геологоразведочных работ на наиболее высокотехнологическом уровне (ПК-4);

-выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности (ПК-5);

-способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);

### **знать:**

-основы технологии бурения и заканчивания скважин, осложнения при аварии, контроля режима работы (ОК-8, ПК-4; ПК-5);

### **уметь:**

-формировать рациональный комплекс ГИС для изучения геологического разреза, технического состояния скважин и контроля разработки месторождения (ОПК-2).

**владеть:**

-навыками настройки и эксплуатации обрабатывающих систем, используемых в геологоразведке (ОК-8, ОПК-4).

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ		Всего		Семестры	
		часов/з.е.		9	10
		ОФО	ЗФО	Семестр	Семестр
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		68/1,88	20/0,55	68/1,88	20/0,55
Лекции		34/0,94	12/0,33	34/0,94	12/0,33
Лабораторные работы (ЛР)		34/0,94	8/0,22	34/0,94	8/0,22
в т. ч. интерактивная форма занятий		34/0,94	8/0,22	34/0,94	8/0,22
<b>Самостоятельная работа</b>		76/2,11	124/3,44	76/2,11	124/3,44
Рефераты		20/0,55	50/1,38	20/0,55	50/1,38
Доклады		44/1,22	32/0,88	44/1,22	32/0,88
И (или) другие виды самостоятельной работы:					
Подготовка к лабораторным работам		12/0,33	12/0,33	12/0,33	12/0,33
<b>Вид отчетности</b>		<b>кзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ****5.1 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ОФО			ЗФО		
		Лекц. часы	Лаб. занят, часы/	Всего часов	Лекц. часы	Лаб. занят, часы	Всего часов
1	Введение. Электрические и электромагнитные методы	6	6	12	1		1

	Электрохимические методы ГИС	8	8	16	2	2	4
3	Ядерные методы ГИС	4	4	8	2	2	4
4	Ядерно-магнитные методы ГИС	4	4	8	2	2	4
5	Акустические методы ГИС	4	4	8	2	2	4
6	Термические методы ГИС	4	4	8	1		1
7	Способы оценки надежности результатов индивидуальной интерпретации данных ГИС	4	4	8	2		2

## 5.2 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Введение	Краткая история разработки алгоритмов индивидуальной интерпретации данных ГИС; вклад отечественных геофизиков. Задачи, которые решаются при интерпретации данных ГИС на стадиях поисков и разведки, эксплуатация нефтяных и газовых месторождений. Информационная модель ГИС.

2	Электрические и электромагнитные методы	<p>Удельное электрическое сопротивление горных пород. Влияние на удельное сопротивление коэффициента пористости, геометрии пор, минерального состава твердой фазы, минерализации, химического состава и температуры пластовых вод, объемной влажности породы, термобарических условий залегания породы.</p> <p>Интерпретация диаграмм трехэлектродных зондов. Кривые кажущегося сопротивления градиент- и потенциал-зондов в пластах высокого и низкого сопротивления, мощных и тонких для идеальных и реальных зондов при отсутствии и наличии влияния</p>
---	---	---

		<p>скважин. Кривые трехэлектродных зондов в пачке пластов высокого и низкого сопротивления.</p> <p>Интерпретация диаграмм бокового электрического зондирования (БЭЗ). Типы кривых зондирования в пластах бесконечной и ограниченной мощности при отсутствии и наличии зоны проникновения. Построение фактической кривой зондирования. Определение параметров зоны проникновения и неизменной части пласта по палеткам БЭЗ. U-эквивалентность. Область применения и</p> <p>ограничения БЭЗ. Интерпретация диаграмм микрозондов. Задачи, решаемые по диаграммам микрозондов. Ограничения в применении метода.</p>
		<p>Интерпретация диаграмм экранированных зондов ЭЗ (БК, МБК).</p> <p>Поле трехэлектродного и семизлектродного зонда БК. Зависимость эффективного удельного сопротивления, регистрируемого зондом БК.</p> <p>Зависимость эффективного удельного сопротивления, регистрируемого зондом БК, от параметров пласта, зоны проникновения, скважины.</p> <p>Интерпретации диаграмм однозондной и многозондовой модификации БК в различных геоэлектрических условиях. Область применения</p>

		<p>БК, задачи, решаемые этим методом. Интерпретация диаграмм микробокового и микросферического зондов. Область их применения, решаемые задачи. Комплексная интерпретация диаграмм БК и МБК. Интерпретация диаграмм электромагнитных методов ГИС индукционного, высококачественного изопараметрического индукционного (ВИКИЗ), диэлектрического. Диэлектрическая проницаемость горных пород, факторы, ее определяющие. Анализ вклада в сигнал, регистрируемый электромагнитными методами, токов проводимости и смещения в различных диапазонах частот электромагнитного поля.</p>
		<p>Определение по данным одно-зондовой и много зондовой модификации ИК, по данным ВИКИЗ удельного сопротивления неизменной части коллекторов, строение зоны проникновения скважинах, пробуренных с растворами на водной основе (РВО), удельного сопротивления пород в скважинах, пробуренных с растворами на нефтяной основе (РНО).</p> <p>Краткие сведения об интерпретации данных индукционного метода и ВИКИЗ в горизонтальных скважинах.</p> <p>Интерпретация диаграмм диэлектрического метода в скважинах, пробуренных на РВО и РНО. Комплексная интерпретация диаграмм индукционного, диэлектрического метода и ВИКИЗ.</p> <p>Комплексная интерпретация данных БЭЗ, БК и индукционного метода (изорезистивная методика).</p>

3	Электрохимические методы ГИС	<p>Электрокинетические свойства горных пород - диффузионно-адсорбционная, фильтрационная, окислительно-восстановительная активность, поляризуемость, факторы, определяющие значения этих параметров.</p> <p>Интерпретация диаграмм метода собственных потенциалов (СП). Влияние литологии пород, минерального состава твердой фазы, минерализации и химического состава пластовых вод и фильтрата бурового раствора на показания метода СП. Вклад в формирование поля СП различных физико-химических процессов в различных горно-геологических условиях. Задачи, решаемые при интерпретации диаграмм СП. Область применения метода. Интерпретация диаграмм вызванных потенциалов. Поляризуемость пород с иной и электронной проводимостью, факторы, ее определяющие. Задачи, решаемые методами ВП, область применения.</p>
4	Ядерные методы ГИС	<p>История создания ядерных методов ГИС, их роль в современном комплексе ГИС, при поисках, разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений. Метод естественной реактивности - гамма-метод (ГМ). Естественная радиоактивность горных пород, Интегральная и спектральная модификации гамма-метода. Факторы, влияющие на показания любых ядерных методов ГИС. Интерпретация диаграмм метода радиоактивных изотопов. Примеры решения различных геологических задач по данным ГМ. Метрологическое обеспечение</p>
		<p>интерпретации данных ГМ.</p> <p>Нейтронные методы ГИС. История открытия нейтрона. Нейтронные параметры элементов, минералов, горных пород. Модификации нейтронных методов - нейтронный гамма (НГМ), нейтрон-нейтронный (ННМ) по тепловым и надтепловым нейтронам, импульсные нейтронные методы (ИНГМ, ИННМ). Интерпретация диаграмм нейтронных методов со стационарным (НГМ, ННМ) и импульсным (ИНГМ, ИННМ) источником. Определение нейтронной пористости и суммарного водородосодержания по данным стационарных нейтронных методов. Выделение и изучение газоносных коллекторов по данным стационарных нейтронных методов, нефтеносных – по данным импульсных нейтронных методов. Использование нейтронных методов при контроле разработки нефтяных и газовых месторождений; ограничения в их применении. Метрологическое обеспечение исследований нейтронными методами.</p> <p>Нейтронно-активационные методы ГИС (НАМ). Физические основы применения НАМ. Интерпретация диаграмм кислородного,</p>

		<p>кислородуглеродного методов, использование их методов для определения положения флюидалных контрактов. Метрологическое обеспечение интерпретации НАМ.</p> <p>Метод рассеянного гамма излучения ГГМ. Его плотностное ГГМ - п. и спектральная ГГМ-с. модификации. Ядерные реакции, изучаемые при работе с ГГм-п и ГГм-с. Интерпретация диаграмм ГГМ-п и ГГМ-с («Литологический метод ГИС»). Область применения и ограничения использования ГГМ. Метрологическое обеспечение интерпретации данных ГГМ.</p>
5	Ядерно-магнитные методы ГИС	<p>Физические основы ядерно-магнитных явлений. Ядерно-магнитные свойства горных пород. Модификации ядерно-магнитного метода ГИС: изменение сигналов свободной процессии (ССП) и спинового эхо (СЭ). Интерпретация диаграмм ЯМР ГИС, определение индекса свободного флюида, времен продольной и поперечной релаксации. Решение различных геологических задач по данным ЯМР, область применения и ограничения метода. Метрологическое обеспечение интерпретации данных ЯМР.</p>
6	Акустические методы ГИС	<p>Параметры упругих горных пород. Акустический метод ГИС, его модификации: стандартная акустика, волновая широкополосная акустика, исследования многоэлементных зондов, скважинное акустическое телевидение. Интерпретация акустических методов, полученных в открытом и обсаженном стволе. Использование данных акустического метода при комплексной интерпретации их с результатами сейсморазведки (метод отраженных волн МОВ и вертикального сейсмического профилирования ВСП). Область применения и круг решаемых геологических задач. Метрологическое обеспечение интерпретации данных акустических методов.</p>
7	Термические методы ГИС	<p>Естественные и искусственные тепловые поля в нефтяных и газовых скважинах. Петрофизические основы интерпретация термограф. Интерпретация термограмм в условиях естественных тепловых полей. Интерпретация данных термометрии в эксплуатационных скважинах нефтяных и газовых месторождений. Круг решаемых задач. Метрологическое обеспечение интерпретации данных наклонометрии.</p>
8	Способы оценки надежности результатов индивидуальной интерпретации данных ГИС	<p>Способы оценки надежности, воспроизводимости данных ГИС и результатов индивидуальной интерпретации материалов ГИС. Метрологическая служба ГИС в нашей стране и за рубежом, ее</p>



		достоинства и недостатки, перспективы совершенствования.
--	--	--

### 5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наимен. раздела дисциплин.	Наименование лабораторных работ
1	2	Литологическое расчленение разрезов скважин
2	2	Корреляция разрезов скважин
3	2	Определение УЭС пластов по материалам бокового каротажного зондирования
4	2	Определение удельного электрического сопротивления пластов по материалам бокового каротажа
5	6	Определение УЭС пластов по диаграммам индукционного каротажа
6	7	Интерпретация диаграмм электрического каротажа микрозондами и определения УЭС промытой зоны проницаемых

### 5.4 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (не предусмотрены)

#### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа по дисциплине составляет 108 часов в 7 семестре.

##### Темы для самостоятельного изучения:

1. Задачи, которые решаются при проведении ГИС
2. Информационная модель ГИС
3. Вклад отечественных геофизиков
4. Определение УЭС пластов  $r_n$  и параметров зоны проникновения ( $r_{зп}$ ,  $D_{зп}$ ) по результатам комплексных измерений зондами различных типов
5. Интерпретация диаграмм электрического каротажа микрозондами и определение удельного сопротивления промытой зоны проницаемых пластов
6. Интерпретация диаграмм градиент - и потенциал зондов
7. Интерпретация диаграмм СП
8. Интерпретация диаграмм гамма-метода
9. Интерпретация диаграмм градиент - и потенциал зондов

##### Литература:

1. Геофизические исследования скважин: Учеб. пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2004. 122 с.
2. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. 317 с.

3. Практические аспекты геофизических исследований скважин. Т. Дарлинг. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2008

### **Варианты контрольных работ и требования к оформлению (для ОЗО):**

Контрольная работа включает в себя:

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

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

### **ВАРИАНТ 1:**

Литологическое расчленение разреза и корреляция скважин по различным площадям с учетом характеристик пород.

### **ВАРИАНТ 2:**

Определить УЭС пластов  $r_n$  и параметров зоны проникновения ( $r_{зп}$ ,  $D_{зп}$ ) по результатам комплексных измерений зондами различных типов.

### **Список литературы:**

1. Геофизические исследования скважин: Учеб. пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2004. 122 с.
2. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. 317 с.
3. Практические аспекты геофизических исследований скважин. Т. Дарлинг. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2008

## **7. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Условия геофизических измерений в скважинах.
2. Двухслойные кривые БКЗ и их интерпретация.
3. Определение сопротивления промытой зоны пластов по данным микрозондирования.
4. Двухслойные палетки БКЗ и принцип их построения.
5. Определение сопротивления пластов по данным БК в двухслойной среде.
6. Определение исходных параметров, используемых при интерпретации ( $r_v$ ,  $r_f$ ,  $r_{см}$ ,  $r_{но}$ ).
7. Кривые БК, опре-е границ пластов, отсчет существенных значений  $r_k$ .
8. Величина  $r_k$ , измерения при БК. Понятие о радиальном геометрическом факторе.
9. Интерпретация диаграмм микрозондов.
10. Трехслойные кривые БКЗ и принцип их построения.
12. Величина  $r_k$ , измерения при БК. Понятие о радиальном геометрическом факторе.
13. Интерпретация диаграмм микрозондов.
14. Трехслойные кривые БКЗ и принцип их построения.
15. Цели и задачи интерпретации результатов ГИС, решение общегеологических и промыслово-геологических задач.
16. Определение  $r_n$  ( $r_{зп}$ ) по данным МБК.
17. Интерпретация диаграмм микрозондов.

- 18.Трехслойные кривые БКЗ и принцип их построения.
- 19.Обработка результатов БКЗ.
- 20.Зонды БК и их характеристика.

<p><b>ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА</b></p> <p>Грозненский государственный нефтяной технический университет КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА» Билет № 1 к первой рубежной аттестации</p> <p>1. Литологическое расчленение пластов</p> <p>2. Сопоставление <math>a_{nc}</math> с проницаемостью <math>a_{nc} = f(K')</math></p> <p>Лектор _____ Хасанов М.А.</p> <p>« ____ » _____ 20__ г.</p>
--

### 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

- 1.Интерпретация диаграмм ПС. Определение относительной амплитуды ПС ( $\alpha_{пс}$ ).
- 2.Интерпретация диаграмм КС, кривые КС определение границ пластов, отчет существенных значений  $r_k$ .
3. Кривые ПС, определение границ пластов, отчет амплитуд.
- 4.Цитологическое расчленение разрезов скважин по комплексу геолого-геофизических данных.
5. Факторы, влияющие на амплитуду ПС и способы их учета.
- 6.Определение границ и мощностей пластов по кривым БК, отчет существенных значений  $r_k$ .
7. Определение  $r_{п}, r_{зп}, D_{зп}$  по данным измерений зондами различных типов.
- 8.Обработка материалов БКЗ и построение фактической кривой БКЗ для пластов средней мощности.
9. Интерпретация результатов ИК.
- 10.Определение границ и мощностей пластов по диаграммам ПС.
- 11.Определение диффузионно-адсорбционной активности пород по данным метода ПС.
- 12.Диаграмма ПС, амплитуда аномалии  $\Delta U_{пс}$  и способы ее определения по кривым ПС.
- 13.Геолого-геофизическая характеристика проницаемого пласта с гранулярной (межзерновой) пористостью.

<p><b>ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА</b></p> <p>Грозненский государственный нефтяной технический университет КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА» Билет № 4 ко второй рубежной аттестации</p>
--

1. Определение критической отметки пористости
  2. Определение сопротивления пласта -1 пласт водоносный
- Лектор \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.**
- «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестации по дисциплине ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ГИС"**

Максимальное возможное количество набранных баллов в соответствии с БРС при проведении рубежных аттестации 20 баллов. Количество набранных студентом баллов при проведении рубежной аттестации, зависит от количества правильных ответов. Контрольная работа пишется по вариантам. В каждом варианте по два вопроса из перечисленных выше. Правильный ответ на 1 и 2 вопросы соответствует 10 баллов за каждый вопрос.

#### **7.3. Вопросы к экзамену**

1. Условия геофизических измерений в скважинах.
2. Двухслойные кривые БКЗ и их интерпретация.
3. Интерпретация диаграмм ПС. Определение относительной амплитуды ПС ( $\alpha_{ПС}$ ).
4. Определение сопротивления промытой зоны пластов по данным микрозондирования.
5. Интерпретация диаграмм КС, кривые КС определение границ пластов, отчет существенных значений  $r_k$ .
6. Двухслойные палетки БКЗ и принцип их построения.
7. Кривые ПС, определение границ пластов, отчет амплитуд.
8. Определение сопротивления пластов по данным БК в двухслойной среде.
9. Определение исходных параметров, используемых при интерпретации ( $r_v, r_f, r_{см}, r_{но}$ ).
10. Кривые БК, определение границ пластов, отчет существенных значений  $r_k$ .
11. Интерпретация диаграмм КС.
12. Величина  $r_k$ , измерения при БК. Понятие о радиальном геометрическом факторе.
13. Интерпретация диаграмм микрозондов.
14. Трехслойные кривые БКЗ и принцип их построения.
15. Цели и задачи интерпретации результатов ГИС, решение общегеологических и промыслово-геологических задач.
16. Литологическое расчленение разрезов скважин по комплексу геолого-геофизических данных.
17. Факторы, влияющие на амплитуду ПС и способы их учета.
18. Определение сопротивления пластов по данным БК в трехслойной среде.
19. Интерпретация диаграмм ПС.
20. Обработка результатов БКЗ.
21. Зонды БК и их характеристика.
22. Трехслойные кривые БКЗ и их интерпретация.
23. Определение границ и мощностей пластов по кривым БК, отчет существенных значений  $r_k$ .
24. Определение  $r_p, r_{зп}, D_{зп}$  по данным измерений зондами различных типов.
25. Определение  $r_n$  по данным МБК.
26. БКЗ, обработка материалов БКЗ и построение фактической кривой БКЗ для пластов средней мощности.
27. Интерпретация результатов ИК.
28. Определение границ и мощностей пластов по диаграммам ПС.
29. Интерпретация диаграмм БК в трехслойной среде.
30. Определение диффузионно-адсорбционной активности пород по данным метода ПС.
31. Диаграмма ПС. амплитуда аномалии  $A_{Унс}$  и способы ее определения по кривым ПС.
32. Определение  $r_n$  пластов по кривым БК-3 в двухслойной среде.
33. Геолого-геофизическая характеристика проницаемого пласта с гранулярной

(межзерновой) пористостью.

34. Влияние мощности и УЭС пласта на амплитуду ПС. Учет этого влияния

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Дисциплина: «Интерпретация данных ГИС»

ИНГ, Специальность: НИ, Семестр - 7

Билет № 1

1. Определение границ и мощностей пластов по кривым БК, отсчет существенных значений  $p_k$
2. Определение  $p_n, p_m, D_m$  по данным измерений зондами различных типов

Зав. кафедрой, доцент \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Наиболее плодотворное освоение дисциплины обеспечивают интерактивные формы обучения, минимальный объем которых согласно требованиям ФГОС составляет 30 % от общего объема аудиторных занятий.

По дисциплине «Интерпретация данных геофизических исследований скважин» (для специализации "Геофизические методы исследования скважин" 36 часов (для ЗФО – 12 часов) отводятся на занятия, проводимые в интерактивной форме. Для интерактивных занятий используются следующие средства и способы:

- рабочая группа компьютеров, соединенных по локальной сети (ЛС);
- проектор (для публичного показа результатов работ студентов);
- просмотры тематических фильмов, что позволяет более эффективно усвоить пройденный материал.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Основная литература

1. Геофизические исследования скважин: Учеб. пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2004. 122 с.
2. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. 317 с.
3. Практические аспекты геофизических исследований скважин. Т. Дарлинг. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2008
4. Калининкова М. В., Головин Б. А., Головин К. Б. Учебное пособие по геофизическим исследованиям скважин. Саратов, 2005.

#### б) Дополнительная литература

1. Электронный конспект лекций
2. Интернет ресурсы: [www.karotazhnik.ru/downloads/catalog\\_girs\\_oglavlenie.pdf](http://www.karotazhnik.ru/downloads/catalog_girs_oglavlenie.pdf); [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com); [www.karotazh.ru/ru/complex\\_cascade](http://www.karotazh.ru/ru/complex_cascade).

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- лаборатория промышленной геофизики оборудованное современным оборудованием и аппаратурой для проведения геофизических исследований скважин (лаб. 3-31);
- лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для оцифровки и автоматизированной визуальной интерпретации результатов геофизических исследований скважин (лаб. 3-24а);
- лаборатория геоинформационных технологий (лаб. 3-29).

Для проведения качественного обучения в лабораториях используются предоставленные ведущими геофизическими организациями (предприятиями) аппаратура и оборудование и программные комплексы современного уровня:

- лаборатория каротажная ЛК-101А с комплектом скважинных приборов;
- регистратор Карат С-С-П с комплектом скважинных приборов;
- программно-аппаратный комплекс ScanDigit;
- система автоматизированной визуальной интерпретации результатов ГИС (Cintel) В лабораториях содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам.

**Составитель:**

**Доцент кафедры «Прикладная геофизика  
и геоинформатика»**

**М.А. Хасанов**

**СОГЛАСОВАНО:**

**Зав. кафедрой «ПГ и Г»**

**А.С. Эльжаев**

**Директор ДУМР**

**М.А. Магомаева**