

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавазович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.11.2024 12:15:20

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22876b21db524bce07871a86865a5835f9fa4704ce

**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 - Технологии геологической разведки

Специализации:

**«Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых»,**

Квалификация

горный инженер-геофизик

Год начала подготовки

2024

Грозный – 2024

1. Цель и задачи учебной дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Интерпретация данных геофизических исследований скважин» является - получение базовых знаний в области разведочной геофизики для освоения последующих специальных дисциплин. Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении знаний и умений студентами 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.

2. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Интерпретация данных геофизических исследований скважин» относится к дисциплине по выбору. 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. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1 Способен находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить	ПК -1.1 Анализирует геолого-геофизическую, петрофизическую, литологическую и геохимическую изученность района работ. ПК-1-4 Умеет	Знать: -применять знания о современных методах геофизических; -планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты Уметь:

геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата. ПК-3 способен разрабатывать проекты для проведения инженерно-геофизических изысканий, применяя научно-методические основы, стандарты и знания о современных методах в области геологоразведочных работ, а также выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности и решать прямые и обратные задачи геофизики.	анализировать эффективность работ по проведению скважинных геофизических исследований ПК-3.1 Способен ставить цели и задачи по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте.	-уметь разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях. владеть: -владеть научно-методическими основами и стандартами в области геологической разведки, уметь их применять. методами построения физических моделей реальных явлений и процессов; методами математического описания физических явлений и процессов.
---	---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
			9	9
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	68/1,8	18/0,5	68/1,8	18/0,5
В том числе:				
Лекции	36/1	6/0,2	36/1	6/0,2
Практические занятия				
Семинары				
Лабораторные работы	32/0,8	12/0,3 3	32/0,8	12/0,3 3
Самостоятельная работа (всего)	76/2,1	126/3,5	76/2,1	126/3,5

В том числе:					
Рефераты		32/0,8	76/2,1	32/0,8	76/2,1
Презентации					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		16/0,4	30/0,8	16/0,4	30/0,8
Подготовка к экзамену		28/0,7	20/0,5	28/0,7	20/0,5
Вид отчетности		ЭКЗ	ЭКЗ	ЭКЗ	ЭКЗ
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Введение. Электрические и электромагнитные	2			2
2	Электрохимические методы ГИС	4	6		10
3	Ядерные методы ГИС	6	6		12
4	Ядерно-магнитные методы ГИС	6	6		12
5	Акустические методы ГИС	8	6		14
6	Термические методы ГИС	6	4		10
7	Способы оценки надежности результатов индивидуальной интерпретации	4	2		6

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3

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	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. 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 скважин. Кривые трехэлектродных зондов в пачке пластов высокого и низкого сопротивления. 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 ограничения БЭЗ. Интерпретация диаграмм микрозондов. Задачи, решаемые по диаграммам микрозондов. Ограничения в применении метода. Интерпретация диаграмм экранированных зондов ЭЗ (БК, МБК). Поле трехэлектродного и семиелектродного зонда БК. Зависимость эффективного удельного сопротивления, регистрируемого зондом БК. Зависимость эффективного удельного сопротивления, регистрируемого зондом БК, от параметров пласта, зоны проникновения, скважины. Интерпретации диаграмм однозондной и многозондовой модификации

		БК в различных геоэлектрических условиях. Область применения 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. 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). Краткие сведения об интерпретации данных индукционного метода и ВИКИЗ в горизонтальных скважинах. Интерпретация диаграмм диэлектрического метода в скважинах, пробуренных на РВО и РНО. Комплексная интерпретация диаграмм индукционного, диэлектрического метода и ВИКИЗ. Комплексная интерпретация данных БЭЗ, БК и индукционного метода (изорезистивная методика).
3	Электрохимические методы ГИС	Электрокинетические свойства горных пород - диффузионно-адсорбционная, фильтрационная, окислительно-восстановительная активность, поляризуемость, факторы, определяющие значения этих параметров. Интерпретация диаграмм метода собственных потенциалов (СП). Влияние
4	Ядерные методы ГИС	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
5	Ядерно-магнитные методы ГИС	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 интерпретации данных ГМ. 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.

		Нейтронно-активационные методы ГИС (НАМ). Физические основы применения НАМ. Интерпретация диаграмм кислородного, кислородуглеродного методов, использование их методов для определения положения флюидальных контрастов. Метрологическое обеспечение интерпретации НАМ. 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.
6	Акустические методы ГИС	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.

7	Термические методы ГИС	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 наклон метрии.
8	Способы оценки надежности результатов индивидуальной интерпретации данных ГИС	Способы оценки надежности, воспроизводимости данных ГИС и результатов индивидуальной интерпретации материалов ГИС. Метрологическая служба ГИС в нашей стране и за рубежом, ее достоинства и недостатки, перспективы совершенствования.

5.3. Лабораторный практикум

5.4. Практические занятия (не предусмотрены)

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 бакового 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

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Перечень тем для написания рефератов (презентация)

1. Перечень тем для написания рефератов (презентация)
2. Электрохимические методы ГИС
3. Ядерные методы ГИС
4. Ядерно-магнитные методы ГИС
5. Акустические методы ГИС
6. Термические методы ГИС
7. Определение УЭС пластов по материалам бокового каротажного зондирования
8. Определение удельного электрического сопротивления пластов по материалам бокового каротажа
9. Определение УЭС пластов по диаграммам индукционного каротажа

7. Оценочные средства

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 (ρ_v , ρ_f , ρ_{cm} , ρ_{no}).
7. Кривые БК, опре-е границ пластов, отсчет существенных значений ρ_k .
8. Величина ρ_k , измерения при БК. Понятие о радиальном геометрическом факторе.
9. Интерпретация диаграмм микрозондов.
- 10.Трехслойные кривые БКЗ и принцип их построения.
- 12.Величина ρ_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 $p_{\Pi}(p_{\text{зп}})$ 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.

Образец билета на экзамен

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БИЛЕТ № 1

дисциплина «Интерпретация данных ГИС»

Специальность Технология геологической разведки

семестр _____

1. **Циркуляция воды в океане**
2. Ветровые течения в океане
3. Циклоны и антициклоны
- 4.

УТВЕРЖДАЮ:

« » _____ 2020 г. Зав. кафедрой _____ А.С. Эльжаев

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Интерпретация диаграмм ПС. Определение относительной амплитуды ПС ($\alpha_{\text{ПС}}$).
2. Интерпретация диаграмм КС, кривые КС определение границ пластов, отчет существенных значений $r_{\text{к}}$.
3. Кривые ПС, определение границ пластов, отсчет 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, отсчет существенных значений $r_{\text{к}}$.
7. Определение $p_{\Pi}, p_{\text{зп}}, D_{\text{зп}}$ 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 ΔU_{nc} и способы ее определения по кривым ПС.
13. Геолого-геофизическая характеристика проницаемого пласта с гранулярной (межзерновой) пористостью.

7.2 Вопросы к экзамену

Условия геофизических измерений в скважинах.

2. Двухслойные кривые БКЗ и их интерпретация.

3. Интерпретация диаграмм ПС. Определение относительной амплитуды ПС ($\alpha_{\text{ПС}}$).

4. Определение сопротивления промытой зоны пластов по данным микрозондирования.

5. Интерпретация диаграмм КС, кривые КС определение границ пластов, отчет существенных значений ρ_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 (ρ_v , ρ_f , $\rho_{\text{см}}$, $\rho_{\text{но}}$). 10. Кривые БК, определение границ пластов, отчет существенных значений ρ_k .

11. Интерпретация диаграмм КС.

12. Величина ρ_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 ρ_k .

24. Определение $\rho_{\text{п}}$, $\rho_{\text{зп}}$, $D_{\text{зп}}$ по данным измерений зондами различных типов.

25. Определение $\rho_{\text{п}}$ 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 $A_{Unс}$ и способы ее определения по кривым ПС. 32.Определение p_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 на экзамен

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БИЛЕТ № 1

дисциплина «Интерпретация данных ГИС»
Специальность Технология геологической разведки
 семестр

5. Циркуляция воды в океане
6. Ветровые течения в океане
7. Циклоны и антициклоны
- 8.

УТВЕРЖДАЮ:

« » 2020 г. Зав. кафедрой А.С. Эльжаев

7.3 Текущий контроль

Образец

Лабораторная работа Ядерные методы ГИС.

Цель работы: - Рассматривается практическое применение законов радиоактивных превращений для решения ряда задач, и в частности, как произвести расчет средней плотности горных пород и литологическое расчленение скважинного разреза.

- Краткие теоретические, справочно-информационные и т.п. материалы по теме занятия.
- Расчет кривых естественной гамма- активности горных пород.
- Определение кровли и подошвы горных пород.

Контрольные вопросы

1. Законы радиоактивного распада
2. Гамма активность горных пород
3. Естественная гамма-активность пород

4. ГГК-П
5. ГК
6. Нейтронный каротаж (НК)
7. Нейтрон-нейтронный каротаж (ННК)
8. Альфа-распад
9. Бета-распад.

7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного
	менее 41 баллов (неудовлетворит	41-60 баллов (удовлетворите	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1 Способность находить, анализировать и перерабатывать информацию с учетом имеющего мирового опыта, применяя современные технологии, а также планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты с использованием современного математического аппарата. ПК-3 способен разрабатывать проекты для проведения инженерно-геофизических изысканий, применяя научно-методические основы, стандарты и знания о современных методах в области геологоразведочных работ, а также выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности и решать прямые и обратные задачи геофизики.					
Знать: -применять знания о современных методах геофизических; -планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическая работа реферат презентация

Уметь: -уметь разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: -владеть научно-методическими основами и стандартами в области геологической разведки, уметь их применять. методами построения физических моделей реальных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при

необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для **слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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.

1. Электронный конспект лекций

5. Интернет

ресурсы:

www.karotazhnik.ru/downloads/catalog_girs_oglavlenie.pdf;

www.twirpx.com;

www.karotazh.ru/ru/complex_cascade.

9.2 Методические указания

(приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- лаборатория промысловой 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;
- система автоматизированной визуальной интерпретации результатов ГИС (Cintel) В лабораториях содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам.

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

Составитель:

Ст.преп. кафедры
«Прикладная геофизика и геоинформатика»



/В.С.Исмаилов /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



/А.С. Эльжаев/

Зав. каф.«ГиЗК»
профессор, д.т.н.



/ Гайрабеков И.Г. /

Директор
ДУМР



/ Магомаева М.А. /

**Методические указания по освоению дисциплины
«Интерпретация данных геофизических исследований
скважин»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина **«Интерпретация данных геофизических исследований скважин»** состоит из 7 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине **«Интерпретация данных геофизических исследований скважин»** осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, рефератам, презентациям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных

знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине

«Интерпретация данных геофизических исследований скважин»

- это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием

для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация)
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к

изданиям электронных библиотечных систем.