



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра динамической геологии



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.06.01 Геофизические методы при поисках месторождений полезных ископаемых

Направление подготовки: 05.03.01 «Геология»

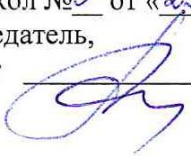
Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Профиль: «Геология»

Квалификация выпускника: бакалавр

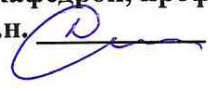
Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического факультета

Протокол № 5 от «29» 04 2020 г.
Председатель,
доцент  А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От «25» 04 2020 г.

Зав. кафедрой, профессор,
д.г-м.н.  С.В. Рассказов

Иркутск 2020 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	6
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
6.1. План самостоятельной работы студентов	11
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :	11
а) основная литература;	
б) дополнительная литература;	
в) программное обеспечение;	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	11
10. Образовательные технологии	11
11. Оценочные средства (ОС)	12

1. Цели и задачи дисциплины :

Цель курса «Геофизические методы при поисках месторождений полезных ископаемых» дать студентам представления о геофизических методах, области их применения и комплексирования при поисках месторождений полезных ископаемых, в том числе применительно к исследованиям скважин – методам геофизики, изучающим геологический разрез с использованием скважинных приборов.

В задачи дисциплины входят:

- усвоение основных принципов и подходов в методах геофизических исследований, возможности применения методов для соответствующих типов полезных ископаемых и морфологии их залегания;
- получение представлений об основных методах геофизических исследований, технологии и условий их проведения;
- получение представлений о физических свойствах горных пород и их связи с физическими полями, возникающими в геологической среде;
- получение основных представлений о принципах комплексирования методов при решении геологических задач, в том числе применяемых при поисках МПИ;
- овладение практическими приёмами качественной и количественной интерпретации методов.

2. Место дисциплины «Геофизические методы при поисках месторождений полезных ископаемых» в структуре ОПОП:

Дисциплина относится является дисциплиной по выбору вариативной части. Освоение дисциплины невозможно без изучения химии, физики, общей геологии, минералогии, петрографии, геофизики. «Геофизические методы при поисках месторождений полезных ископаемых» является предшествующей дисциплиной для таких дисциплин «Организация и планирование геологоразведочных работ», «Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Составление и подготовка геологических карт на основе ГИС-технологий», «Металлогения».

3. Требования к результатам освоения дисциплины :

ПК-1 - способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);

ПК-3 — способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций;

ПК-4 — готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с профилем «Геология» программы бакалавриата. В результате освоения дисциплины студент должен:

ПК-5 – готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: Основные физические свойства горных пород и физические поля ими определяемые; основные принципы проведения геофизических исследований в скважинах; оборудование, с помощью которого осуществляются ГИС; классификацию методов ГИС; физические основы методов ГИС; основные принципы и виды интерпретации результатов ГИС; комплексирование методов ГИС для решения

геологических задач.

Уметь: Определять возможности и условия применимости определенных методов ГИС; формировать необходимый комплекс методов ГИС для решения определенных геологических задач; осуществлять качественную интерпретацию результатов ГИС.

Владеть: Знаниями о физических свойствах горных пород и физических полях, возникающих в скважинах, об их изменениях во времени и пространстве; основными методами реконструкции геологического разреза на основе изучения физических полей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	26	26			
Практические занятия (ПЗ)	26	26			
Семинары (С)		-			
Лабораторные работы (ЛР)		-			
Контроль	3	3			
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)		-			
Расчетно-графические работы		-			
Реферат (при наличии)		-			
Выполнение заданий	54	54			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
Контактная работа (всего)	108				
Общая трудоемкость	часы	108			
	зачетные единицы	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1 Основы и условия применения методов ГИС.

Тема 1. Основные понятия о методах геофизических исследований скважин.

Физические свойства горных пород и их связь с физическими полями. Геофизическая аномалия. Принципы их выделения и интерпретации. Прямая и обратная задача геофизики.

Тема 2. Методика проведения геофизических исследований скважин. Скважинные приборы и каротажные станции. Объект и условия исследований ГИС. Технология проведения каротажа. Геологические задачи, решаемые при каротаже. Задачи изучения технического состояния скважины, решаемые при каротаже.

Раздел 2 Электрический каротаж.

Тема 3. Метод кажущегося сопротивления. Каротаж с нефокусированными зондами. Разновидности зондов (КС). Интерпретация кривых КС. Боковой каротаж (БК). Резистивиметрия. Боковое каротажное зондирование. Микрокаротаж. Токовый каротаж.

Тема 4. Измерение потенциала самопроизвольной поляризации (СП). Причины образования естественных электрических потенциалов. Интерпретация результатов СП. Каротаж вызванной поляризации. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 3 Электромагнитный каротаж.

Тема 5. Индукционный каротаж. Каротаж магнитной восприимчивости. Диелектрический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 6. Индукционное каротажное зондирование. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 4 Акустический каротаж.

Тема 7. Акустический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 8. Геологические задачи решаемые акустическим каротажом.

Раздел 5 Радиоактивный каротаж.

Тема 9. Радиоактивность горных пород. Методы измерения естественной радиоактивности.

Тема 10. Интегральный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 11. Спектрометрический гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 6 Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород гамма-квантами.

Тема 12. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом. Гамма-гамма-каротаж плотностной. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 13. Гамма-гамма-каротаж селективный. Рентгено-радиометрический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 7 Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.

Тема 14. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.

Тема 15. Нейтронный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 16. Нейтрон-нейтронный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 17. Импульсный нейтронный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 8 Другие методы каротажа.

Тема 18. Ядерно-магнитный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 19. Газовый каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Тема 20. Скважинная термометрия. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 9 Методы каротажа, изучающие техническое состояние скважин.

Тема 21. Кавернометрия (профилеметрия, радиусометрия). Методика проведения.

Тема 22. Инклинометрия скважин. Методика проведения.

Тема 23. Расходомерия скважин. Методика проведения.

Тема 24. Наклонометрия пластов. Методика проведения.

5.2. Разделы дисциплины «ГИС» и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Организация и планирование геологоразведочных работ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Составление и подготовка геологических карт на основе ГИС-технологий	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Металлогения	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы и темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах			
			Лекц. зан.	Практ. зан.	СРС	Всего
1	Основы и условия применения методов ГИС.	1. Основные понятия о методах геофизических исследований скважин.	1,0	1,0	3,0	5,0
		2. Методика проведения геофизических исследований скважин. Технология проведения каротажа. Геологические	1,0	1,0	3,0	5,0

		задачи, решаемые при каротаже.				
2	Электрический каротаж.	3. Метод кажущегося сопротивления.	1,0	1,0	3,0	5,0
		4. Измерение потенциала самопроизвольной поляризации. Каротаж вызванной поляризации	1,0	1,0	3,0	5,0
3	Электромагнитный каротаж.	5. Индукционный каротаж. Каротаж магнитной восприимчивости. Диэлектрический каротаж.	1,0	1,0	3,0	5,0
		6. Индукционное каротажное зондирование	1,0	1,0	3,0	5,0
4	Акустический каротаж.	7. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	2,0	2,0	3,0	7,0
		8. Геологические задачи решаемые акустическим каротажом.	1,0	1,0	3,0	5,0
5	Радиоактивный каротаж.	9. Радиоактивность горных пород.	1,0	1,0	3,0	5,0
		10. Интегральный гамма-каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
		11. Спектрометрический гамма-каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
6	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород гамма-квантами.	12. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом. Гамма-гамма-каротаж плотностной.	1,0	1,0	2,0	4,0
		13. Гамма-гамма-каротаж селективный. Рентгено-радиометрический каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
7	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.	14. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.	1,0	1,0	2,0	4,0
		15. Нейтронный гамма-каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
		16. Нейтрон-нейтронный каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
		17. Импульсный нейтронный каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
8	Другие методы каротажа.	18. Ядерно-магнитный каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
		19. Газовый каротаж.	1,0	1,0	2,0	4,0
		20. Скважинная термометрия.	1,0	1,0	2,0	4,0

9	Методы каротажа, изучающие техническое состояние скважин.	21. Кавернометрия (профилеметрия, радиусометрия).	2,0	2,0	2,0	6,0
		22. Инклинометрия скважин.	1,0	1,0	1,0	3,0
		23. Расходомерия скважин.	1,0	1,0	1,0	3,0
		24. Наклонометрия пластов.	1,0	1,0	1,0	3,0
Итого			48,0	3,0	57,0	108,0

6. Виды учебной работы

6.1. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Основы и условия применения методов ГИС.	1. Основные понятия о методах геофизических исследований скважин.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		2. Методика проведения геофизических исследований скважин. Технология проведения каротажа. Геологические задачи, решаемые при каротаже.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
2	Электрический каротаж.	3. Метод кажущегося сопротивления.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		4. Измерение потенциала самопроизвольной поляризации. Каротаж вызванной поляризации	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
3	Электромагнитный каротаж.	5. Индукционный каротаж. Каротаж магнитной восприимчивости. Дизлектрический каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		6. Индукционное каротажное зондирование	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
4	Акустический каротаж.	7. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		8. Геологические задачи решаемые акустическим каротажом.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
5	Радиоактивный каротаж.	9. Радиоактивность горных пород.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		10. Интегральный гамма-	1,0	Практическое	ПК-1,3,4,5

		каротаж.		задание, реферат, тест	
		11. Спектрометрический гамма-каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
6	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород гамма-квантами.	12. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом. Гамма-гамма-каротаж плотностной.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		13. Гамма-гамма-каротаж селективный. Рентгено-радиометрический каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
7	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.	14. Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		15. Нейтронный гамма-каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		16. Нейтрон-нейтронный каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		17. Импульсный нейтронный каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
8	Другие методы каротажа.	18. Ядерно-магнитный каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		19. Газовый каротаж.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		20. Скважинная термометрия.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
9	Методы каротажа, изучающие техническое состояние скважин.	21. Кавернометрия (профилеметрия, радиусометрия).	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		22. Инклинометрия скважин.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		23. Расходомерия скважин.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5
		24. Наклонометрия пластов.	1,0	Практическое задание, реферат, тест	ПК-1,3,4,5

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Выполнение практических заданий (п.6.1.) предусматривает самостоятельную подготовку обучающихся, заключающуюся в:

- сборе информации по литературным источникам и в сети Интернет;

- анализе и обобщении этой информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины :

а) Основная литература:

Стрельченко, В.В. Геофизические исследования скважин: учебник. - М.: Недра-Бизнесцентр, 2008. - 551 с. (247 экз.)

Богославский В.А Геофизика (В.А. Богославский и др.) Московский университет, 2009, 319 с. (10 экз.)

б) Дополнительная литература:

Знаменский В.В. Геофизические методы разведки и исследования скважин: учебник. - М.: Недра, 1981. – 320 с. (17 экз.)

Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики, М. Недра, 1989-519 с. (10 экз.)

в) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина – www.gybk.ru

Научная библиотека МГУ – www.lib.msu.ru

Библиотека Санкт-Петербургского университета – www.unilib.neva.ru

Научно-техническая библиотека СибГТУ – www.lib.sibstru.kts.ru

Российская Государственная библиотека – www.rsl.ru

Государственная публичная научно-техническая библиотека – www.gpntb.ru

Библиотека естественных наук РАН – www.ben.irex.ru

Библиотека Академии наук – www.spb.org.ru/ban

Национальная электронная библиотека – www.nel.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины :

- Мультимедийные конспекты лекций
- Материалы по ГИС в виде файлов данных
- Задания на самостоятельную работу и выполнение практических заданий в электронном виде
- Мультимедийная аудитория

10. Образовательные технологии:

- Лекционный мультимедийный курс с интерактивной подачей материала.
- Разбор конкретных ситуаций геологической интерпретации в рамках практических и самостоятельных работ.
- Творческие и исследовательские задания на самостоятельную работу

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочным средством входного контроля является устный экспресс-опрос по выяснению остаточных знаний по дисциплинам «Полевая геофизика», «Геология и геохимия нефти и газа», «Общая стратиграфия», «Структурная геология».

11.2. Оценочные средства текущего контроля:

- в виде тестов с закрытыми вопросами по тематике курса;
- отчет студента, включающий результаты самостоятельной работы студента по поиску, анализу и систематизации материалов по теме задания на практическое

занятие.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме зачета.

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Тесты с закрытыми вопросами	Темы 4–7 в соответствии со учебным планом (п.5.3., п.6.1.)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,3,4,5
2.	Отчет студента по теме практического задания на учебном занятии и самостоятельную работу	Темы 1-7 в соответствии с учебным планом (п.5.3., п.6.1.)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,3,4,5
3.	Зачет	Темы в соответствии со списком п. 5.3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1,3,4,5

Демонстрационные варианты теста

Вариант 1

1. Особенностью каротажных исследований по сравнению с наземными геофизическими работами является:

- А) высокая детальность изучения геологического разреза
- Б) большая глубинность исследований
- В) низкая трудоемкость работ

2. Каротажные исследования осуществляются:

- А) только в ходе бурения
- Б) только после остановки бурения
- В) как после остановки, так и в ходе бурения

3. Каротажные исследования осуществляются при движении скважинного прибора:

- А) в основном – сверху вниз
- Б) в любом направлении
- В) в основном – снизу вверх

4. Увеличение диаметра скважины

- А) не влияет на результаты каротажа
- Б) незначительно влияет на результаты каротажа
- В) может существенно влиять на результаты каротажа

5. Проникновение бурового раствора в пласт скважины

- А) не влияет на результаты каротажа
- Б) незначительно влияет на результаты каротажа
- В) может существенно влиять на результаты каротажа

6. На изучении какого физического свойства горных пород основан каротаж методом кажущихся сопротивлений?

- А) естественной радиоактивности
- Б) удельного электрического сопротивления
- В) плотности

7. Удельное электрическое сопротивление горных пород зависит от:

- А) минерализации флюида, заполняющего поры горной породы
- Б) текучести флюида, заполняющего поры горной породы
- В) теплоемкости флюида, заполняющего поры горной породы

8. Что является источником поля при проведении каротажа методом кажущихся сопротивлений?

- А) многовитковая катушка по которой пропускается переменный ток
 - Б) электроды через которые пропускается постоянный ток
 - В) источник гамма-квантов
9. На решение какой геологической задачи нацелен каротаж методом кажущихся сопротивлений?
- А) дифференциация геологического разреза
 - Б) поиск рудных тел в межскважинном пространстве
 - В) определение концентрации и состава углеводородов в пласте
10. Какой физический процесс является искажающим фактором при проведении каротажа методом кажущегося сопротивления?
- А) пропитка горных пород фильтратом бурового раствора
 - Б) повышение температуры горных пород с глубиной
 - В) изменение концентрации радиоактивных веществ в горных породах
11. За счет чего метод бокового электрического каротажа оказывается более эффективным для расчленения геологического разреза при изучении горных пород высокого сопротивления по сравнению с каротажом методом кажущихся сопротивлений?
- А) за счет большой силы тока
 - Б) за счет большей длины каротажного зонда
 - В) за счет использования дополнительных экранных (фокусирующих) электродов
12. Какой метод, изучающий кажущееся сопротивление горных пород, позволяет определять изменение сопротивления при удалении от стенки скважины?
- А) каротаж кажущегося сопротивления
 - Б) боковое каротажное зондирование
 - В) токовый каротаж
13. Боковое каротажное зондирование применяется для решения следующей геологической задачи:
- А) точное выделение границ пластов
 - Б) определение истинного удельного электрического сопротивления пласта
 - В) определение удельного электрического сопротивления бурового раствора
14. Используемый в микрокаротаже скважинный прибор:
- А) прижимается пружиной к стенке скважины
 - Б) располагается по оси скважины с помощью пружин
 - В) находится в свободном подвешенном состоянии
15. Метод резистивиметрии заключается в измерении:
- А) температуры бурового раствора
 - Б) удельного электрического сопротивления бурового раствора в емкости на поверхности земли
 - В) удельного электрического сопротивления бурового раствора непосредственно в стволе скважины
16. Метод измерения потенциала самопроизвольной поляризации в скважине основан на измерении:
- А) естественных электрических полей, возникающих на границе горных пород и бурового раствора
 - Б) естественной радиоактивности
 - В) упругих волн
17. Появление потенциала самопроизвольной поляризации в скважине может быть связано:
- А) диффузией внутрипластовых растворов
 - Б) радиоактивным распадом нестабильных химических элементов в горных породах
 - В) повышением плотности горных пород

18. Какой из методов электрического каротажа является более эффективным при проведении исследований в сухих скважинах или скважинах, заполненных слабопроводящим буровым раствором?
- А) метод кажущегося сопротивления
 - Б) боковое каротажное зондирование
 - В) индукционный каротаж
19. Наиболее хорошо индукционный каротаж обеспечивает дифференциацию разреза с удельным сопротивлением:
- А) низким - 0,2 – 50 Ом
 - Б) средним - 50 – 100 Ом
 - В) высоким – более 100 Ом
20. Каротаж магнитной восприимчивости позволяет эффективно выделять интервалы разреза содержащие:
- А) радиоактивные минералы
 - Б) магнитные минералы
 - В) оксиды металлов
21. Каротаж магнитной восприимчивости основан на измерении характеристик вторичного поля, возникающих под воздействием:
- А) намагничивания пород
 - Б) рентгеновского облучения пород
 - В) акустического сжатия пород
22. Скорость распространения упругих волн в горных породах зависит от:
- А) мощности источника упругих колебаний
 - Б) уровня поглощения нейтронов
 - В) минерального состава и пористости горных пород
23. Акустические методы исследования основаны на изучении:
- А) плотности вторичных нейтронов
 - Б) намагниченности горных пород
 - В) упругих свойств горных пород
24. Источником упругих волн в горных породах при проведении акустического каротажа является:
- А) излучатель упругих колебаний
 - Б) электромагнитный излучатель
 - В) излучатель нейтронов
25. Наиболее высокими скоростями распространения упругих волн обладают:
- А) долериты
 - Б) алевролиты
 - В) глинистые сланцы
26. На изучении каких физических полей основаны радиоактивные (ядерно-физические) методы каротажа:
- А) ионизирующих естественных и искусственно вызванных излучений
 - Б) самопроизвольной электрической поляризации
 - В) магнито-теллурических излучений
27. Наиболее проникающим радиоактивным излучением является:
- А) гамма-излучение
 - Б) альфа-излучение
 - В) электронное
28. Естественная радиоактивность горных пород, изучаемая с помощью гамма-каротажа, определяется содержанием в горных породах:
- А) радиоактивных газов
 - Б) урана, тория, продуктов их распада и радиоактивного изотопа калия
 - В) тяжелых металлов

29. От какой характеристики зависит радиоактивность осадочных пород:
А) трещиноватости
Б) глинистости
В) плотности
30. Радиоактивный интегральный гамма-каротаж основан на измерении:
А) гамма-излучения определенного типа вещества
Б) естественного суммарного уровня гамма-излучения пород
В) энергии самопроизвольного радиоактивного распада
31. Интегральный гамма-каротаж широко применяется при:
А) гидрогеологических исследованиях
Б) массовых поисков радиоактивного сырья
В) изучения тектонических нарушений
32. Интегральный гамма-каротаж позволяет:
А) оценивать емкостные свойства пород
Б) оценивать нефте- и газосодержание пород
В) проводить оценку глинистости пород
33. Спектрометрический гамма-каротаж позволяет определять в горных породах концентрацию:
А) урана, тория, калия
Б) радиоактивных газов
В) радиоактивного изотопа углерода
34. Наиболее высокими содержаниями урана обладают:
А) известняки
Б) каменная соль
В) горючие сланцы
35. Определение плотности горных пород путем облучения их гамма-квантами и измерения интенсивности вторичного гамма-излучения осуществляется методом радиоактивного каротажа:
А) гамма-каротаж
Б) гамма-гамма-каротаж
В) нейтронный гамма-каротаж
36. В методах нейтронного каротажа, горные породы облучаются:
А) гамма-квантами
Б) электронами
В) нейтронами
37. Газовый каротаж предназначен для:
А) определения минерализации подземных вод
Б) выделения в разрезе скважин пластов, содержащих нефть и газ
В) определения пористости пластов
38. Газовый каротаж позволяет:
А) оценивать суммарную концентрацию углеводородов в пласте
Б) оценивать компонентный состав газа
В) оценивать вязкость нефти
39. Скважинная термометрия основана на изучении:
А) изменения температуры горных пород в процессе бурения
Б) естественных и искусственных тепловых полей в скважине
В) теплоемкости и теплопроводности горных пород
40. Приток флюидов (нефти, газа, воды) в скважину создает аномалию:
А) теплового поля в скважине
Б) естественной радиоактивности
В) теплопроводности горных пород
41. Скважинная кавернометрия применяется для:

- А) исследования крупных каверн
 - Б) измерения диаметра скважины
 - В) определения угла наклона скважины
42. Скважинная профилометрия позволяет:
- А) измерять два взаимноперпендикулярных диаметра
 - Б) измерять суммарный диаметр скважины
 - В) определять наклон оси скважины
43. Наиболее высокая вероятность образования каверн в скважине характерна для:
- А) глин и солей
 - Б) мраморов и известняков
 - В) гранитов и базальтов
44. Для определения пространственного расположения ствола скважины используют:
- А) инклинометрию
 - Б) термометрию
 - В) профилометрию
45. В методе инклинометрия измеряется:
- А) диаметр скважины
 - Б) угол и азимут наклона скважинного прибора
 - В) радиусы кривизны оси скважины
46. По результатам инклинометрии строятся:
- А) две проекции скважины – на вертикальную и горизонтальную плоскости
 - Б) график изменения углов наклона по скважине
 - В) три проекции скважины - две на вертикальные плоскости, одну на горизонтальную
47. Для решения какой геологической задачи применяется каротажный метод расходомерия?
- А) уточняются границы низкопористых горизонтов
 - Б) уточняется положение водонефтяного контакта
 - В) уточняются границы водоносных горизонтов
48. Скважинная расходомерия заключается в измерении:
- А) скорости перемещения жидкости в скважине
 - Б) температуры жидкости в скважине
 - В) изменении электрического сопротивления бурового раствора
49. Скважинная расходомерия позволяет оценить:
- А) суммарный дебет водоносных пластов в скважине
 - Б) минерализацию водоносных пластов
 - В) температуру жидкости водоносных пластов и бурового раствора
50. Скважинная наклонотрия пластов позволяет:
- А) определять углы и азимуты наклона скважинного прибора
 - Б) определять углы и азимуты падения пластов
 - В) определять углы и азимуты геологических объектов в межскважинном пространстве

Вариант 2

1. Особенностью каротажных исследований по сравнению с наземными геофизическими работами является:
- А) низкая точность детальность изучения геологического разреза
 - Б) малая глубинность исследований
 - В) низкая трудоемкость работ
2. Каротажные исследования осуществляются:
- А) только в необсаженных скважинах

- Б) в обсаженных и необсаженных скважинах
 - В) только в обсаженных скважинах
3. Каротажные исследования осуществляются:
- А) только в форме непрерывной записи
 - Б) только дискретно – поточечно
 - В) как непрерывно, так и поточечно
4. Глинистая корка, образующаяся на стенке скважины
- А) может существенно влиять на результаты каротажа
 - Б) незначительно влияет на результаты каротажа
 - В) не влияет на результаты каротажа
5. Проникновение бурового раствора в пласт при исследовании кристаллических плотных пород
- А) не влияет на результаты каротажа
 - Б) незначительно влияет на результаты каротажа
 - В) может существенно влиять на результаты каротажа
6. Удельное электрическое сопротивление горных пород зависит от:
- А) естественной радиоактивности
 - Б) упругих свойств
 - В) пористости и степени насыщения пор жидкостью или газом
7. Удельное электрическое сопротивление горных пород измеряется путем:
- А) создания электромагнитных импульсов с помощью специальной антенны
 - Б) пропускания тока через горные породы
 - В) измерения естественного электрического поля
8. Что является приемником поля при проведении каротажа методом кажущихся сопротивлений?
- А) электроды, между которыми измеряется разность потенциалов
 - Б) многovitковая катушка, на выходах которой образуется ЭДС
 - В) детектор гамма-квантов
9. На решение какой геологической задачи нацелен каротаж методом кажущихся сопротивлений?
- А) поиск рудных тел в межскважинном пространстве
 - Б) литологическое расчленение разреза
 - В) определение зольности углей
10. Какой физический процесс является искажающим фактором при проведении каротажа методом кажущегося сопротивления?
- А) повышение температуры горных пород с глубиной
 - Б) увеличение диаметра скважины
 - В) изменение концентрации радиоактивных веществ в горных породах
11. В каком методе, изучающем кажущееся сопротивление горных пород используются дополнительные экранные (фокусирующие) электроды?
- А) каротаж кажущегося сопротивления
 - Б) боковой электрический каротаж
 - В) токовый каротаж
12. Изменение глубины исследования в боковом каротажном зондировании достигается путем:
- А) увеличения длины зонда
 - Б) увеличения силы тока в питающей цепи
 - В) уменьшения сопротивления контакта питающего электрода со стенкой скважины
13. Боковое каротажное зондирование применяется для решения следующей геологической задачи:
- А) точное выделение границ пластов

- Б) литологическое расчленение разреза
 - В) определение глубины проникновения бурового раствора в пласт
14. Микрокаротаж методами сопротивлений отличается от типовых вариантов методов:
- А) высокой точностью выделения границ пластов
 - Б) большой глубиной исследований
 - В) способностью зондировать геологическую среду
15. Метод резистивиметрии позволяет:
- А) определять места притока и поглощения жидкости в скважинах
 - Б) выделять нефтегазоносные горизонты
 - В) определять интервалы низкопрочных пород
16. Метод измерения потенциала самопроизвольной поляризации в скважине основан на измерении:
- А) естественной радиоактивности
 - Б) естественных электрических полей, возникающих при фильтрации флюидов через пористые породы
 - В) естественной намагниченности
17. Появление потенциала самопроизвольной поляризации в скважине может быть связано:
- А) повышением плотности горных пород
 - Б) радиоактивным распадом нестабильных химических элементов в горных породах
 - В) фильтрацией пластовых вод и бурового раствора в поровом пространстве
18. Источником электромагнитного поля в методе индукционного каротажа является:
- А) генераторная катушка
 - Б) питающие электроды
 - В) окислительно-восстановительные процессы в горных породах
19. Применение индукционного каротажа позволяет хорошо решать следующую геологическую задачу:
- А) выделять газонефтяной контакт
 - Б) выделять водонефтяной контакт
 - В) дифференцировать горные породы с высоким удельным сопротивлением
20. Каротаж магнитной восприимчивости позволяет эффективно выделять интервалы разреза содержащие:
- А) наиболее плотные минералы
 - Б) магнетитовые руды
 - В) сульфиды металлов
21. Каротаж магнитной восприимчивости основан на измерении характеристик вторичного поля, возникающих под воздействием:
- А) электронного облучения пород
 - Б) намагничивания пород
 - В) акустического сжатия пород
22. Скорость распространения упругих волн в горных породах зависит от:
- А) минерального состава и пористости горных пород
 - Б) содержания тяжелых элементов
 - В) мощности источника упругих колебаний
23. Акустические методы исследования основаны на изучении:
- А) упругих свойств горных пород
 - Б) самопроизвольной поляризации горных пород
 - В) вероятности захвата нейтронов ядрами вещества
24. Источником упругих волн в горных породах при проведении акустического

каротажа является:

- А) сейсмические события
 - Б) электромеханический сейсмоприемник
 - В) излучатель упругих колебаний
25. Наиболее высокими скоростями распространения упругих волн обладают:
- А) песчаники
 - Б) глины
 - В) кристаллические породы
26. На изучении каких физических полей основаны радиоактивные (ядерно-физические) методы каротажа:
- А) вызванной электрической поляризации
 - Б) распространения сейсмических волн
 - В) ионизирующих естественных и искусственно вызванных излучений
27. Наиболее проникающим радиоактивным излучением является:
- А) электронное
 - Б) нейтронное
 - В) гамма-излучение
28. Наиболее высокой радиоактивностью из осадочных горных пород обладают:
- А) континентальные глины
 - Б) песчаники
 - В) глубоководные глины
29. Самой высокой радиоактивностью из горных пород обладают:
- А) магматические
 - Б) метаморфические
 - В) осадочные
30. Радиоактивный интегральный гамма-каротаж основан на измерении:
- А) гамма-излучения урана и продуктов его распада
 - Б) гамма-излучения, вызванного облучением пород нейтронами
 - В) естественного суммарного уровня гамма-излучения пород
31. Радиоактивный гамма-каротаж применяется:
- А) только в необсаженных скважинах, заполненных буровым раствором
 - Б) только в сухих необсаженных скважинах
 - В) в любых скважинах
32. Интегральный гамма-каротаж позволяет:
- А) выявлять горные породы с повышенными концентрациями радиоактивных элементов
 - Б) оценивать минерализацию пластовых вод
 - В) оценивать открытую пористость пород
33. Спектрометрический гамма-каротаж позволяет проводить изучение:
- А) качества радиоактивных руд
 - Б) водородонасыщенности пород
 - В) плотности пород
34. Наиболее высокими содержаниями урана и тория обладают:
- А) кислые магматические породы
 - Б) основные эффузивные породы
 - В) ультраосновные интрузивные породы
35. При определении плотности горных пород радиоактивным методом, горные породы облучаются:
- А) гамма-квантами
 - Б) электронами
 - В) нейтронами
36. Какой метод радиоактивного каротажа позволяет эффективно выделять

интервалы горных пород, характеризующихся высокими содержаниями водорода или хлора?

- А) гамма-каротаж
 - Б) гамма-гамма-каротаж
 - В) нейтронный гамма-каротаж
37. Газовый каротаж предназначен для:
- А) выделения в разрезе скважины интервалов, содержащих углеводороды
 - Б) определения минерализации подземных вод
 - В) определения минерального состава горных пород
38. Газовый каротаж может выполняться:
- А) только в процессе бурения
 - Б) только после завершения процесса бурения
 - В) как в процессе бурения, так и после него
39. Скважинная термометрия предназначена для:
- А) измерения наклона скважины
 - Б) измерения диаметра скважины
 - В) контроля качества цементирования
40. Затрубные перетоки флюидов влияют на характер:
- А) теплового поля в межскважинном пространстве
 - Б) теплового поля в районе устья скважины
 - В) теплового поля в скважине
41. Скважинная кавернометрия применяется для:
- А) измерения диаметра скважины
 - Б) измерения средней кавернозности пород
 - В) мониторинга разрастания каверн
42. В отличие от кавернометрии скважинная радиусометрия позволяет:
- А) проводить измерения непрерывно
 - Б) измерять до 8 радиусов одновременно
 - В) определять наклон пласта
43. Нередко напротив проницаемых пластов-коллекторов уменьшается диаметр скважины, за счет образования:
- А) известкового налета
 - Б) окисленной пленки
 - В) глиняной корки
44. Для определения длины и глубины скважины используют:
- А) резистивометрию
 - Б) инклинометрию
 - В) радиусометрию
45. Измерения в методе инклинометрии могут выполняться:
- А) только дискретно
 - Б) только непрерывно
 - В) в обоих вариантах
46. По результатам инклинометрии строятся:
- А) три проекции скважины - две на вертикальные плоскости, одну на горизонтальную
 - Б) диаграмма изменения углов наклона по скважине
 - В) диаграмма изменения диаметра и наклона скважины
47. Для решения какой геологической задачи применяется каротажный метод расходомерия?
- А) оценивается дебит водоносного горизонта
 - Б) определяется положение газонефтяного контакта
 - В) определяются границы кристаллических пород

48. Скважинная расходометрия заключается в измерении:
- А) минерализации жидкости в скважине
 - Б) направления и скорости движения жидкости
 - В) температуры жидкости в скважине
49. Скважинная наклонотрия пластов позволяет:
- А) изучать палеорельеф района
 - Б) изучать климатические условия при формировании горных пород
 - В) изучать минерализацию пластовых вод
50. Скважинная наклонотрия пластов осуществляется:
- А) способом измерения электрического сопротивления пластов с помощью трех контактных электродов
 - Б) способом точечного облучения горных пород нейтронами
 - В) способом излучения упругих волн и регистрации их отражения от границы пласта

Ответы на тест по дисциплине «Геофизические методы исследования скважин»

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2
1	А	Б
2	В	Б
3	В	В
4	В	А
5	В	В
6	Б	В
7	А	Б
8	Б	А
9	А	Б
10	А	В
11	В	Б
12	Б	А
13	Б	В
14	А	А
15	В	А
16	А	Б
17	А	В
18	В	А
19	А	Б
20	Б	Б
21	А	Б
22	В	А
23	В	А
24	А	В
25	А	В
26	А	В
27	А	В
28	Б	В

29	Б	А
30	Б	В
31	Б	В
32	В	А
33	А	А
34	В	А
35	Б	А
36	В	В
37	Б	А
38	Б	В
39	Б	В
40	А	В
41	Б	А
42	А	Б
43	А	В
44	А	Б
45	Б	В
46	В	А
47	В	А
48	А	Б
49	А	А
50	Б	А

Примеры темов рефератов:

1. Основные принципы проведения геофизических исследований скважин.
2. Технология проведения каротажа.
3. Геологические задачи, решаемые при каротаже.
4. Физические основы метода кажущегося сопротивления и геологические задачи, решаемые им.
5. Физические основы возникновения потенциала самопроизвольной поляризации.
6. Физические основы каротажа вызванной поляризации и геологические задачи, решаемые им.
7. Физические основы индукционного каротажа и геологические задачи, решаемые им.
8. Физические основы каротажа магнитной восприимчивости и геологические задачи, решаемые им.
9. Физические основы диэлектрического каротажа и геологические задачи, решаемые им.
10. Методика проведения индукционного каротажного зондирования.
11. Геологические задачи, решаемые акустическим каротажем.
12. Радиоактивность горных пород.
13. Геологические задачи, решаемые интегральным гамма-каротажем.
14. Геологические задачи, решаемые спектрометрическим гамма-каротажем.
15. Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом.
16. Геологические задачи, решаемые гамма-гамма-каротажем плотностным.
17. Геологические задачи, решаемые гамма-гамма-каротажем селективным.
18. Физические основы рентгено-радиометрического каротажа.
19. Геологические задачи, решаемые нейтронным гамма-каротажем.
20. Геологические задачи, решаемые нейтрон-нейтронным каротажем.
21. Геологические задачи, решаемые импульсным нейтронным каротажем.
22. Геологические задачи, решаемые ядерно-магнитным каротажем.
23. Геологические задачи, решаемые газовым каротажем.
24. Геологические и технические задачи, решаемые скважинной термометрией.
25. Геологические и технические задачи, решаемые кавернометрией.
26. Геологические и технические задачи, решаемые инклинометрией.

Вопросы и задания к зачету

1. Какое основное достоинство имеют геофизические методы, которое делает необходимым их применение при исследовании скважин?
2. Какое место занимают ГИС среди других отраслей разведочной геофизики?
3. Что изучают методы ГИС?
4. В чем заключаются отличия каротажа от методов полевой геофизики?
5. Почему геофизические исследования считаются косвенными геологическими методами?
6. Что такое геофизическая аномалия и как её выделяют в физическом поле?
7. Что такое прямая задача, и для чего используется её решение в геофизике?
8. Что такое обратная задачи, и для чего используется их решение в геофизике?
9. Что такое качественная интерпретация геофизических аномалий?
10. Что такое количественная интерпретация геофизических аномалий?
11. Какие есть способы проведения каротажа?
12. Перечислите основные блоки, необходимые для проведения ГИС.
13. Какую роль выполняет спуско-подъемное устройство при проведении ГИС?
14. Какую роль выполняет каротажная станция при проведении ГИС?
15. Что такое скважинный прибор и его назначение при проведении ГИС?
16. Возможно ли, если да - то каким образом, одновременное измерение нескольких параметров скважинным прибором за одну спуско-подъемную операцию?
17. Что такое модульные зонды и как их используют при проведении ГИС?
18. Какие существуют способы передачи информации от скважинного прибора до каротажной станции?
19. Что такое проводная передача информации от скважинного прибора до каротажной станции?
20. Что такое электромагнитная передача информации от скважинного прибора до каротажной станции?
21. Что такое акустическая передача информации от скважинного прибора до каротажной станции?
22. Условия эффективности решения геологических и технических задач методами ГИС?
23. В чем заключаются физико-геологические условия эффективности применения методов ГИС?
24. Факторы, осложняющие проведение ГИС?
25. В чем заключаются отличия каротажа от скважинной геофизики?
26. Какая глубинность исследований методами каротажа?
27. Какое вертикальное разрешение методов каротажа?
28. В какое время проводятся каротажные исследования по отношению к процессу бурения?
29. Могут ли каротажные исследования выполняться в процессе бурения, если да, то каким образом?
30. Могут ли каротажные исследования выполняться в обсаженной скважине, если да, то каким образом?
31. Каким образом, в основном, проводится каротаж - снизу вверх или сверху вниз, и почему?
32. Могут ли каротажные исследования проводиться сверху вниз, если да, то в каких случаях это происходит?
33. Что означает - непрерывная запись сигнала при каротаже?
34. Что означает - непрерывная запись сигнала при каротаже?
35. Почему при проведении каротажа важно выдерживать постоянную определенную скорость движения скважинного прибора, а увеличение или снижение скорости снижает эффективность метода?

36. Каким образом скважинный прибор доставляется до забоя скважины и затем возвращается к устью?
37. Как выбирается скорость движения сборки из нескольких каротажных модулей, у которых инструкциями установлены разные скорости движения?
38. Каким образом осуществляется движение скважинного прибора в пологих и горизонтальных скважинах?
39. Что дает применение сборок (связок, гирлянд) нескольких скважинных зондов при проведении каротажных исследований?
40. Каким образом в скважине достигается расположение зонда либо прижатым к стенке скважины, либо расположенным по её оси (центровка)?
41. Каким образом определяется текущее положение зонда в скважине?
42. Что является точкой отсчета глубины положения скважинного прибора?
43. Для чего применяется комплексирование геофизических методов?
44. Какие основные геологические задачи решаются методами каротажа?
45. Какие основные задачи изучения технического состояния скважины решаются методами каротажа?
46. Какие основные технические характеристики скважин изучаются с помощью каротажа?
47. Какие существуют основные группы методов каротажа?
48. По какому признаку подразделяются методы каротажа?
49. Что изучают методы электрического каротажа?
50. Какое физическое свойство среды изучают методы электрического каротажа, измеряющие параметры искусственного постоянного (квазипостоянного) электрического поля?
51. От чего зависит удельное электрическое сопротивление среды?
52. Почему электрическое сопротивление пласта-коллектора изменяется в радиальном направлении по мере удаления от оси скважины?
53. Почему УЭС нефтенасыщенного пласта, как правило, больше, чем УЭС водонасыщенного?
54. Каким образом происходит измерение удельного электрического сопротивления горных пород в каротаже методом кажущихся сопротивлений?
55. Какой зонд КС называется градиент-зондом и какой потенциал-зондом, в чем разница результатов, получаемых ими?
56. Какие пласты считаются мощными в методе КС?
57. Почему потенциал-зонды не рекомендуются для каротажа тонких пластов высокого сопротивления?
58. Какой зонд КС (потенциал или градиент) точнее выделяет границы пласта?
59. По результатам измерений какого зонда КС (потенциал или градиент) точнее определяется УЭС пласта?
60. Какие факторы ограничивают применение каротажа методом КС?
61. Какие факторы оказывают искажающее влияние на результаты каротажа методом КС?
62. Почему в скважинах, заполненных раствором на нефтяной основе, невозможен каротаж обычными зондами КС?
63. В чем заключается основной недостаток каротажа КС с обычными зондами?
64. Для решения каких геологических задач, и в каких условиях, предназначен метод бокового каротажа?
65. За счет чего метод бокового электрического каротажа оказывается более эффективным для расчленения геологического разреза при изучении горных пород высокого сопротивления по сравнению с каротажом КС?
66. За счет чего в методе бокового каротажа электрический ток не растекается по проводящему буровому раствору, а распространяется по геологической среде?

67. Какое физическое свойство среды изучает метод бокового каротажа?
68. В каких случаях предпочтительнее применять метод бокового каротажа по сравнению с методом КС?
69. Для решения каких геологических задач, предназначен метод микрокаротажа?
70. В чем принципиальное отличие методики измерения УЭС в методе микрокаротажа от каротажа методом КС?
71. За счет чего метод микрокаротажа значительно точнее отражает границы пластов и тонкие пропластки по сравнению с каротажом методом КС?
72. Какой метод каротажа КС или микрокаротаж обладают большей глубиной исследования, и почему?
73. Почему при измерении кажущегося сопротивления микроградиент- и микропотенциал-зондами (микрокаротаж) наблюдается расхождение значений напротив пористых пластов, а у плотных пород - нет?
74. Какие количественные данные могут быть получены при интерпретации диаграмм МЗ?
75. В чем заключается физическая сущность метода Бокового каротажного зондирования?
76. За счет чего в БКЗ достигается изменение глубины исследования?
77. Для решения каких геологических задач применяется Боковое каротажное зондирование?
78. Для количественного определения какого параметра геологической среды применяется БКЗ?
79. В чем заключается физическая сущность токового каротажа?
80. В чем преимущества и недостатки токового каротажа?
81. Для решения каких геологических задач применяется метод токового каротажа?
82. Какой из методов электрического каротажа является более эффективным при проведении исследований в сухих скважинах или скважинах заполненных слабопроводящим буровым раствором?
83. В каких случаях предпочтительнее применять метод скользящих контактов (МСК) по сравнению с другими методами электрокаротажа?
84. Почему метод МСК не применяют в углеразведочных скважинах?
85. Если сопротивление пород очень низкое какой метод: боковой или токовый каротаж эффективнее применять и почему?
86. В чем заключается физическая сущность резистивиметрии?
87. Что является объектом изучения в методе резистивиметрии?
88. Для решения каких геологических и технических задач используется резистивиметрия?
89. Каким образом при измерении УЭС бурового раствора методом резистивиметрии исключается влияние окружающих горных пород?
90. Каким образом результаты резистивиметрии используются при интерпретации результатов каротажа методом КС?
91. Каким образом с помощью резистивиметрии можно определить место притока воды в скважину?
92. Какое физическое поле изучается методом измерения потенциала самопроизвольной поляризации (ПС)?
93. Для решения каких геологических задач используется каротаж методом измерения потенциала самопроизвольной поляризации (ПС)?
94. Перечислите физико-химические процессы, вызывающие образование естественных электрических полей в скважинах.

95. С чем связано возникновение окислительно-восстановительных потенциалов в скважине?
96. Какие условия необходимы для возникновения диффузионно-адсорбционных потенциалов?
97. Какой знак поля имеют аномалии ПС диффузионно-адсорбционного происхождения?
98. За счет чего в скважине возникают фильтрационные потенциалы?
99. От чего зависит знак фильтрационных потенциалов?
100. Почему фильтрационные потенциалы на поверхности намного интенсивнее, чем в скважинах?
101. Как определить фон и амплитуду аномалии ПС?
102. Всегда ли на диаграммах ПС глинам соответствуют положительные аномалии, а песчаникам - отрицательные? Если не всегда, то при каких условиях?
103. За счет чего в каротаже ПС можно определить минерализацию пластовых вод?
104. За счет чего в каротаже ПС можно определить пористость пласта?
105. Какое физическое свойство среды изучается при проведении каротажа методом вызванной поляризации?
106. В чем заключается физическая сущность каротажа методом вызванной поляризации?
107. Для решения каких геологических задач используется каротаж методом измерения вызванной поляризации (ВП)?
108. Какие физические поля изучаются методами электромагнитного каротажа?
109. Какие физические свойства среды изучаются методами электромагнитного каротажа?
110. На чем основано изучение проводимости среды в индукционном каротаже?
111. Какова область применения индукционного каротажа (ИК)?
112. В каких случаях предпочтительнее применять индукционный каротаж (ИК) по сравнению с методами электрокаротажа, изучающими квазистационарное электрическое поле?
113. К пропласткам высокого или низкого электрического сопротивления более чувствителен индукционный каротаж и почему?
114. Какую роль в зонде ИК играют дополнительные фокусирующие катушки?
115. Для решения каких геологических задач применяется индукционный каротаж?
116. Эффективно ли проводить ИК на карбонатном разрезе? Если нет, то почему?
117. На чем основано изучение магнитной восприимчивости среды в каротаже КМВ?
118. Что является источником электромагнитного поля в методе индукционного каротажа?
119. Что является детектором вторичного электромагнитного поля при выполнении исследований методом КМВ?
120. Какие геологические задачи решаются с помощью КМВ?
121. Какие горные породы и минералы создают наиболее контрастные аномалии при проведении КМВ?
122. На чем основано исследование среды в индукционном каротажном зондировании (ИКЗ)?
123. Для решения каких геологических задач применяется ИКЗ (ВИВИЗ)?
124. В чем принципиально различие применения БКЗ и ИКЗ?
125. Какие задачи ИКЗ (ВИКИЗ) решает при поисках нефти и газа?
126. Какой физический параметр среды исследуется методом диэлектрического каротажа (ДК)?

127. Для решения каких геологических задач применяется ДК?
128. От чего, в основном, зависит диэлектрическая проницаемость горных пород?
129. Какие физические параметры среды исследуются в методе акустического каротажа (АК)?
130. Как устроен зонд акустического каротажа?
131. Каким образом создается и регистрируется упругая волна в методе акустического каротажа?
132. Какие параметры регистрируются в методе акустического каротажа?
133. От чего зависит скорость распространения упругих волн в горных породах?
134. Как связана скорость упругих волн с пористостью?
135. Какие геологические задачи решаются с помощью метода акустического каротажа?
136. В каких коллекторах наблюдается наибольшее затухание амплитуды упругой волны?
137. За счет чего появляется аномалия акустического каротажа при проведении операции гидроразрыва пласта?
138. Для чего применяется акустическая цементометрия?
139. Что измеряют радиоактивные методы каротажа?
140. Что такое радиоактивность горных пород и чем она определяется?
141. Какие основные радиоактивные элементы определяют естественную радиоактивность горных пород?
142. Какие осадочные горные породы обладают наиболее высокой радиоактивностью?
143. Какие магматические породы и почему обладают повышенной радиоактивностью?
144. Каким образом в радиоактивных методах исследований регистрируют гамма-кванты?
145. В чем заключается сущность гамма-каротажа?
146. Какой физический параметр измеряется в методе ГК (гамма-каротаж)?
147. Почему ограничена скорость подъема зонда ГК?
148. Какие геологические задачи решаются с помощью гамма-каротажа?
149. Каким образом коллектора выделяются на диаграмме гамма-каротажа?
150. Каким образом определяют в гамма-каротаже содержание радиоактивных элементов?
151. В чем принципиальное отличие спектрометрического гамма-каротажа от интегрального?
152. Для чего в аппаратуре спектрометрического гамма-каротажа используются несколько каналов регистрации?
153. Какие геологические задачи решаются с помощью спектрометрического гамма-каротажа?
154. На чем основаны методы гамма-гамма-каротажа?
155. Какие существуют виды взаимодействия гамма-излучения с веществом?
156. Как устроен скважинный прибор ГГК?
157. Для чего скважинные приборы ГГК прижимаются к стенке скважины?
158. Какое физическое свойство горных пород и каким способом изучается в гамма-гамма-каротаже (плотностном)?
159. На изучении какого вида взаимодействия гамма-излучения с веществом основано исследование горных пород в гамма-гамма-каротаже (плотностном)?
160. Какие геологические задачи решаются с помощью гамма-гамма-каротажа (плотностного)?

161. Каким образом изменяется интенсивность рассеянного гамма-излучения над угольными интервалами?
162. Каким образом определяется пористость пород-коллекторов с помощью гамма-гамма-каротажа (плотностного)?
163. Каким образом определяется уровень подъема цемента с помощью гамма-гамма-каротажа (плотностного)?
164. Какие задачи решаются с помощью ГГК-П на нефтяных месторождениях?
165. На изучении какого вида взаимодействия гамма-излучения с веществом основано исследование горных пород в гамма-гамма-каротаже (селективном)?
166. Какой физический параметр среды изучается в гамма-гамма-каротаже (селективном)?
167. Какие геологические задачи решаются с помощью ГГК-С?
168. Чем отличается плотностной ГГК от селективного?
169. Каким образом выделяются пласты-коллекторы в геологических разрезах и определение их пористости с помощью ГГК-С?
170. В чем заключается физическая сущность рентген-радиометрического метода (РРМ)?
171. В чем заключаются главная сложность применения РРМ в скважинных условиях?
172. Какими основными преимуществами и недостатками обладает РРК?
173. В чем заключается физическая сущность нейтронных методов?
174. Какие существуют виды взаимодействия нейтронного излучения с веществом?
175. Какова глубинность нейтронных методов каротажа?
176. На чем основан нейтронный гамма-каротаж?
177. Какой источник радиоактивного излучения используется в нейтронном гамма-каротаже?
178. Какие характеристики горных пород изучаются в нейтронном гамма-каротаже?
179. Какой метод радиоактивного каротажа позволяет эффективно выделять интервалы горных пород, характеризующихся высокими содержаниями водорода или хлора?
180. По какому свойству горных пород дифференцирует разрез НГК?
181. Почему результаты НГК зависят от водородосодержания породы?
182. Какие породы характеризуются минимальными и какие максимальными показаниями на диаграммах НГК?
183. Какие геологические задачи решаются с помощью нейтронного гамма-каротажа?
184. Почему при определении пористости пластов по НГК нужно учитывать их глинистость?
185. В чем заключается нейтрон-нейтронный каротаж (ННК) и какие существуют его модификации?
186. Чем отличается метод ННК от НГК?
187. В чем преимущество и ограниченность ННК перед НГК?
188. В чем преимущество и ограниченность ННК-НТ перед ННК-Т и НГК?
189. Какие геологические задачи решаются с помощью нейтрон-нейтронного каротажа?
190. За счет чего по результатам ННК выделяются интервалы обводнения и нефтенасыщения?
191. В чем заключается физическая сущность импульсных нейтронных методов?
192. В чем заключаются преимущества каротажа с импульсным источником перед каротажем со стационарным источником нейтронов?

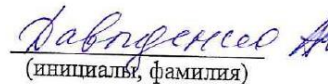
193. Какие модификации каротажа возможны с применением импульсного источника нейтронов?
194. От чего зависит время замедления нейтронов?
195. Какие геологические задачи решаются с помощью импульсного нейтронного каротажа?
196. При каком характере насыщения пор пластов-коллекторов (нефтяном, водном или газовом) среднее время жизни тепловых нейтронов минимально? При каком - максимально?
197. В чем заключается импульсный спектрометрический нейтронный гамма-каротаж и какие геологические задачи он решает?
198. В чем заключается нейтронно-активационный каротаж?
199. Почему в скважинном приборе НАК в отличие от зондов других радиоактивных методов источник ионизирующего излучения расположен выше детектора?
200. В каких случаях возможно проведение НАК в непрерывном варианте?
201. Для решения каких геологических задач применяется НАК?
202. Каким образом возможно картировать водо-нефтяной контакт по результатам НАК?
203. В чем заключается гамма-нейтронный каротаж и какую геологическую задачу он решает?
204. В чем заключается физическая сущность ядерно-магнитного каротажа?
205. От чего зависит амплитуда сигнала и скорость её затухания в методе ЯМК?
206. Для решения каких геологических задач применяется ЯМК?
207. В чем заключается физическая сущность газового каротажа?
208. Может ли газовый каротаж проводиться в процессе бурения?
209. Откуда берется газ, анализируемый при проведении каротажа в процессе бурения?
210. Откуда берется газ, анализируемый при проведении каротажа после остановки бурения?
211. Каким образом изучают покомпонентный состав углеводородных газов при проведении газового каротажа?
212. Для решения каких геологических задач применяется газовый каротаж?
213. Каким образом по соотношению концентраций углеводородных газов в методе газового каротажа определяется тип флюида?
214. В чем заключается скважинная термометрия?
215. На каких физических принципах основаны скважинные термометры?
216. Как проводятся измерения температуры в скважинах: при подъеме или при спуске скважинного прибора и почему?
217. Как называется увеличение температуры на единицу глубины?
218. Какие причины вызывают аномалии тепловых полей в скважинах?
219. Какие геологические и технические задачи решает термометрия скважин?
220. Можно ли определять положение контактов различных пород по геотермограмме?
221. Как с помощью термометрии можно определять места притока флюида в скважину?
222. Как и за счет чего изменяется температура бурового раствора в скважине при поступлении в неё газа?
223. Как и за счет чего изменяется температура бурового раствора в скважине при поступлении в неё жидкости?
224. Каким образом используется термометрия при оценке технического состояния скважины?

225. На чем основано измерение уровня подъема цемента в скважине с помощью термометрии?
226. Какой параметр измеряется в кавернометрии?
227. Какие параметры измеряются в профилометрии?
228. Какие параметры измеряются в радиусометрии?
229. Каким образом с помощью каверномера (профилемера, радиусомера) измеряют сечение скважины?
230. В каком направлении производят измерение диаметра скважины механическим каверномером - снизу вверх или сверху вниз, и почему?
231. Почему каверномер измеряет средний диаметр скважины?
232. Какие технические и геологические задачи решает кавернометрия?
233. Какие технические и геологические задачи решает радиусометрия?
234. Для чего нужно знать средний диаметр скважины?
235. Для чего необходима профилометрия скважин?
236. За счет чего изменяется диаметр скважины?
237. На каких породах фактический диаметр больше номинального, на каких меньше, а на каких они равны?
238. В чем физический принцип изучения диаметра скважины с помощью акустического метода?
239. Какие параметры скважины определяются в методе инклинометрия?
240. Как подразделяются инклинометры по конструкции?
241. На чем основано измерение пространственных координат скважины с помощью инклинометра с магнитной стрелкой?
242. Какие технические задачи решает инклинометрия?
243. Какие геологические задачи решает наклоннометрия?
244. В чем заключается основной недостаток скважинного инклинометра с магнитной стрелкой?
245. Почему скважинного инклинометра с магнитной стрелкой нельзя использовать в скважинах обсаженных железными трубами?
246. На чем основано измерение пространственных координат скважины с помощью гироскопического инклинометра?
247. В чем заключается разница между гироскопическим инклинометром и гирокомпасом?
248. В чем основное преимущество гироскопического инклинометра по сравнению с инклинометром с магнитной стрелкой?
249. Каким образом передается информация при проведении инклинометрии в процессе бурения?
250. С помощью какого дополнительного устройства проводится инклинометрия в пологих и горизонтальных скважинах?
251. Какие проекции оси скважины строятся по результатам инклинометрии?
252. На каких принципах основаны приборы для измерения скорости потока жидкости в скважине?
253. Как устроен скважинный гидродинамический расходомер?
254. Какие технические задачи решает расходометрия скважин?
255. Какие геологические задачи решает расходометрия скважин?
256. Каким образом производится измерение скорости и направления движения жидкости вдоль ствола скважины?
257. Как определяются места притока жидкости в скважину по результатам расходометрии?
258. На каком принципе основано определение наклона пласта с помощью скважинной наклоннометрии?
259. Какие геологические задачи решают с помощью пластовых наклономеров?

РАЗРАБОТЧИК:


(подпись)


(занимаемая должность)


(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры динамической геологии

«23» апреля 2020 г.

Протокол №6

Зав. кафедрой, д.г.-м.н., профессор


(подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.