



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

САФ Байкальской международной бизнес-школы (института)

Кафедра стратегического и финансового менеджмента



УТВЕРЖДАЮ:

Декан САФ Байкальской международной
бизнес-школы (института)

Н.Б. Грошева
“18” марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Нефтегазопромысловая геология

Направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент»

Профиль подготовки Финансовое планирование и управление рисками на предприятиях
нефтегазового комплекса

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: очно-заочная

Согласовано с УМК САФ Байкальской
международной бизнес-школы (института)
Протокол № 2 от «15» марта 2024 г.

Председатель _____ В.М. Максимова

Рекомендовано кафедрой Стратегического
и финансового менеджмента
Протокол № 8 от «16» февраля 2024 г.

Зав. кафедрой _____ О.В. Курганская

Иркутск 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи дисциплины	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3.Содержание учебного материала	9
4.3.2. Перечень практических занятий	11
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС).....	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	13
4.5. Примерная тематика вопросов для устных опросов	13
а) основная литература.....	14
б) также рекомендуем	15
в) периодические издания.....	15
VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	21

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Нефтегазопромысловая геология", как и другие науки о Земле, имеет собственные объекты исследования и цели.

Цель курса – дать студентам базовые сведения по геофизическим исследованиям скважин (ГИС) как части инструментов нефтегазопромысловой геологии – методам геофизики, изучающим геологический разрез с использованием скважинных приборов.

В задачи дисциплины входят:

- знание общих инструментов и методов нефтегазопромысловой геологии;
- формализация исследования скважин как важной части геологического процесса; усвоение основных принципов и понятий геофизических исследований скважин;
- получение представлений об основных методах ГИС, 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 ГИС при решении определенных геологических задач;
- овладение практическими приёмами качественной и количественной интерпретации методов ГИС;
- получение представлений о возможностях методов ГИС на примере практического решения геологических задач на геологических объектах.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Нефтегазопромысловая геология» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, такими как «Современные проблемы геологии», «История и методология геологических наук».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа», «Основы разработки месторождений нефти и газа», «Подготовка, оформление и представление результатов научно-исследовательских и научно-производственных работ», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе - научно-исследовательской», написание ВКР.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данной специальности 38.04.02 Менеджмент, профиль Финансовое планирование и управление рисками на предприятиях нефтегазового комплекса:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
--------------------	-------------------------------	----------------------------

ПК-6 Способен организовать работы по добыче углеводородного сырья	ПК 6.1 Организует и контролирует выполнение планов и заданий по добыче углеводородного сырья, обеспечение рабочих мест актуальной технологической документацией, подготовку отчетности по добыче углеводородного сырья	Владеть: методами анализа картографического материала, построения структурных карт, корреляционных схем, карт; методами и методологией исследований при оценке зон нефтегазонакопления
	ПК 6.2 Умеет ранжировать эксплуатационные задачи с точки зрения приоритетности их выполнения, разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Уметь: представить фактический материал для различного вида цифровой и картографической интерпретации; выполнить анализ нефтегазоносности бассейна, оценить потенциал территорий по ресурсам и запасам углеводородного сырья;
	ПК 6.3. Знает технологические процессы добычи углеводородного сырья, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья, виды отчетности по добыче углеводородного сырья	Знать: фактическую отраслевую нефтегазогеологическую информацию; теоретическую базу геологии нефти и газа; процессы добычи углеводородного сырья

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины 4 зачетных единицы, 144 часа,
в том числе 27 часов на промежуточную аттестацию, из них 4 КО
Форма промежуточной аттестации: экзамен – 3 семестр

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Курс	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Практическое занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1 Нефтегазопромысловая геология как наука. Инструменты и методы НГП геологии. Основы и условия применения методов ГИС.	2	16	--	--	4		12	Устный опрос

2	<u>Раздел 2.</u> Электрический каротаж.	2	17	--	--	5		12	Устный опрос
3	<u>Раздел 3.</u> Электромагнитный каротаж.	2	17	--	--	5		12	Устный опрос
4	<u>Раздел 4.</u> Акустический каротаж	2	17	--	--	5		12	Устный опрос
5	<u>Раздел 5.</u> Радиоактивный каротаж.	2	18	--	--	5	1	12	Устный опрос
6	<u>Раздел 6.</u> Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород гамма-квантами.	2	17	--	--	4	1	12	Устный опрос
7	<u>Раздел 7.</u> Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.	2	15	--	--	4	1	10	Устный опрос
	Итого		144	--	--	32	3	82	Экзамен – 27 ч, в том числе 23 контроль, 4 КО

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Сем естр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно- методическое обеспечение самостоятельно й работы
		Вид самостоятельной работы: темы для изучения	Сроки выполнен ия	Трудоем кость (час.)		
3	Нефтегазопромысловая геология как наука. Инструменты и методы НГП геологии. Основы и условия применения методов ГИС.	Методика проведения геофизических исследований в целом. Скважинные приборы и каротажные станции. Объект и условия исследований ГИС.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов
3	Электрический каротаж.	Метод кажущегося сопротивления. Каротаж с нефокусированными зондами. Разновидности зондов (КС). Интерпретация кривых КС. Боковой каротаж (БК). Резистивиметрия. Боковое каротажное зондирование. Микрокаротаж. Токовый каротаж.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов
3	Электромагнитный каротаж.	Индукционное каротажное зондирование. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов

Сем естр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно- методическое обеспечение самостоятельно й работы
		Вид самостоятельной работы: темы для изучения	Сроки выполнен ия	Трудоем кость (час.)		
3	Акустический каротаж.	Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизик а для геологов и экологов
3	Радиоактивный каротаж.	Интегральный гамма- каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизик а для геологов и экологов
3	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород гамма-квантами.	Гамма-гамма-каротаж селективный. Рентгено- радиометрический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	В течение семестра	12	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизик а для геологов и экологов
3	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.	Нейтронный гамма- каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	В течение семестра	10	Устный опрос	Балоян, Б. М. Геофизик а для геологов и экологов
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				82		

4.3.Содержание учебного материала

Раздел 1 ГИС как инструменты нефтегазопромысловой геологии..

Тема 1. Нефтегазопромысловая геология как наука. Инструменты и методы НПП геологии. Основы и условия применения методов ГИС.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.

*Тема 3.*Технология проведения каротажа. Геологические задачи, решаемые при каротаже. Задачи изучения технического состояния скважины, решаемые при каротаже.

Раздел 2.Электрический каротаж.

*Тема 1.*Метод кажущегося сопротивления. Каротаж с нефокусированными зондами. Разновидности зондов (КС). Интерпретация кривых КС. Боковой каротаж (БК). Резистивиметрия. Боковое каротажное зондирование. Микрокаротаж. Токовый каротаж.

*Тема 2.*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 1.*Индукционный каротаж. Каротаж магнитной восприимчивости. Диэлектрический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 2.*Индукционное каротажное зондирование. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

Раздел 4.Акустический каротаж.

*Тема 1.*Акустический каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 2.*Геологические задачи решаемые акустическим каротажом.

Раздел 5. Радиоактивный каротаж.

*Тема 1.*Радиоактивность горных пород. Методы измерения естественной радиоактивности.

*Тема 2.*Интегральный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 3.*Спектрметрический гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

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

*Тема 1.*Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом. Гамма-гамма-каротаж плотностной. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 2.*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 1.*Вызванная радиоактивность горных пород. Процессы взаимодействия нейтронов с веществом.

*Тема 2.*Нейтронный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 3.*Нейтрон-нейтронный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 4.*Импульсный нейтронный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 5.*Ядерно-магнитный каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 6.*Газовый каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

*Тема 7.*Скважинная термометрия. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.

4.3.2. Перечень практических занятий

п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	<u>Раздел 1</u>	Методика проведения геофизических исследований скважин.	4		Устный опрос	ПК 6.1.
2	<u>Раздел 2</u>	Метод кажущегося сопротивления. Каротаж с нефокусированными зондами. Разновидности зондов (КС). Интерпретация кривых КС. Боковой	5		Устный опрос	ПК 6.1.
3	<u>Раздел 3</u>	Индукционное каротажное зондирование. Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	5		Устный опрос	ПК 6.2
4	<u>Раздел 4</u>	Методика измерений, решаемые геологические задачи и интерпретация результатов.	5		Устный опрос	ПК 6.1
5	<u>Раздел 5</u>	Интегральный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые	5		Устный опрос	ПК 6.3.

6	<u>Раздел 6</u>	Гамма-гамма-каротаж селективный. Рентгено-радиометрический	4		Устный опрос	ПК 6.3.
7	<u>Раздел 7</u>	Нейтронный гамма-каротаж. Методика измерений, решаемые геологические задачи	4		Устный опрос	ПК 6.2

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/	Тема	Задание	Формируемая	ИДК
	2	3	4	5
1	Основы и условия применения методов ГИС.	Обзор литературы по теме: Технология проведения каротажа. Геологические задачи, решаемые при каротаже.	ПК-6	ПК 6.1.
2	Электрический каротаж.	Обзор литературы по теме: Измерение потенциала самопроизвольной поляризации. Каротаж вызванной поляризации	ПК-6	ПК 6.1.
3	Электромагнитный каротаж.	Обзор литературы по теме: Индукционное каротажное зондирование	ПК-6	ПК 6.2
4	Акустический каротаж.	Обзор литературы по теме: Геологические задачи решаемые акустическим каротажем	ПК-6	ПК 6.1

5	Радиоактивный каротаж.	Обзор литературы по теме: Спектрометрический гамма-каротаж.	ПК-6	ПК 6.3.
6	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении	Обзор литературы по теме: Рентгено-радиометрический каротаж.	ПК-6	ПК 6.3.
7	Ядерно-геофизический каротаж, основанный на облучении горных пород нейтронами.	Обзор литературы по теме: Скважинная термометрия.	ПК-6	ПК 6.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Основной формой аудиторной работы по курсу являются практические работы. На них излагаются основные положения курса и разбираются методы исторического анализа и вопросы геопроблем на примере изучения истории развития геологии в тот или иной период (этап).

Обучение в форме СР происходит путем: 1) написания кратких конспектов по разделам курса (трудоемкость выполнения одного конспекта составляет около 5 часов). По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено); 2) презентации докладов, подготавливаемых по отдельным разделам курса, дополняющим лекционный материал (трудоемкость одного доклада на 10-15 минут составляет около 10 часов). По итогам выставляется оценка (зачтено /не зачтено);

4.5. Примерная тематика вопросов для устных опросов

1. Каковы Цель и задачи промысловых геофизических исследований. Перспективы промысловых исследований в России и за рубежом.
2. Электрические свойства горных пород.
3. Естественная и искусственная радиоактивность горных пород.
4. Упругие свойства горных пород.
5. Магнитные и тепловые свойства горных пород.
6. Сущность и значение геофизических методов при изучении разрезов скважин.
7. Электрометоды. Основы теории потенциала электрического поля.
8. Электропроводность и удельное электрическое сопротивление.
9. Определение истинного удельного сопротивления пластов горных пород по кривым КС.
10. Характеристика скважины как объекта промыслово-геофизических работ
11. Метод микрозондов (МЗ).
12. Определение границ и толщин пластов горных пород потенциал- и градиент-зондами.
13. Определение удельного сопротивления пластов горных пород.

14. Резистивиметрия скважин и определение удельного сопротивления бурового раствора по палеткам БКЗ.
15. Интерпретация диаграмм экранированных зондов. Боковой и микробоковой каротаж.
16. Индукционный каротаж.
17. Метод потенциалов самопроизвольной поляризации.
18. Диэлектрический каротаж. Метод вызванных потенциалов. Комплексирование методов ГИС для определения удельного сопротивления.
19. Плотностной гамма-каротаж.
20. Нейтронный гамма-каротаж и его модификации.
21. Импульсный нейтронный каротаж-ИНК и его модификации.
22. Акустический каротаж и решаемые им задачи.
23. Магнитный и ядерно-магнитный каротаж.
24. Газовый и механический каротаж.
25. Взаимосвязи геофизических параметров при интерпретации данных ГИС. Информативность методов ГИС.
26. Геологическая интерпретация материалов ГИС.
27. Распознавание литологического состава горных пород по данным ГИС (терригенные, карбонатные и галогенные отложения).
28. Составление геолого-геофизического разреза по одной скважине.
29. Межскважинная корреляция по промыслово-геофизическим данным.
30. Использование интегральных кривых ГИС при корреляции разрезов скважин. Выделение реперов и маркирующих горизонтов.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025 ; Томск : Томский политехнический университет. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20478-0 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0175-0 (Томский политехнический университет). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558209>
2. Лукьянов, В. Г. Технология проведения горно-разведочных выработок : учебник для вузов / В. Г. Лукьянов, А. В. Панкратов, В. А. Шмурыгин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 549 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01017-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561183>.
3. В. В. Стрельченко, Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской ; под редакцией Б. М. Балояна, М. Д. Рукина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13298-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519083>
4. Геофизика [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инж. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / под ред. В. К. Хмелевского. - Университет, 2012, - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех»
5. Балоян, Б. М. Геофизика для геологов и экологов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской ; под редакцией Б. М. Балояна, М. Д. Рукина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 412 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13298-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519083>

б) также рекомендуем

1. Э. Э. Фотиади. Избранные труды : в 2 т. / Э. Э. Фотиади ; ред. А. Э. Конторович ; Рос. акад. наук, Сибирское отделение, Ин-т нефтегаз. геологии и геофизики им. А. А. Трофимука. - Новосибирск : Гео. - 27 см. - ISBN 5-9747-0058-9. Т.2 : Геофизические исследования платформенных областей с целью поиска месторождений нефти и газа. - 2007. - 444 с. : портр. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-9747-0080-4 (1 экз.)

2. М. Г. Латышова . Практическое руководство по интерпретации данных ГИС [Текст] : учеб. пособие / М. Г. Латышова, В. Г. Мартынов, Т. Ф. Соколова ; Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра-Бизнесцентр, 2007. - 327 с. : ил., [16] вкл. л. цв. ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 324-325. - Предм. указ.: с. 326-327. - ISBN 978-5-8365-0299-7 (60 экз.)

в) периодические издания

1. Геология нефти и газа: научно-технический журнал. – М.: Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт, 1957-2025 (доступен на <https://www.elibrary.ru>).

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение № 31 от 22.02.2011 г. Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/> Срок действия: с 22.11.2011 г. бессрочный.

2. ЭБС «Рукоонт» Контракт № 98 от 13.11.2020 г.; Акт № 6К-5415 от 14.11.20 г. Срок действия по 13.11.2021г. доступ: <http://rucont.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань». ООО «Издательство Лань». Информационное письмо № 128 от 09.10.2017 г. Срок действия: бессрочный. Адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>

4. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт». ЦКБ «Бибком». Контракт № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Адрес доступа: <http://rucont.ru/>

5. ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru». ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Адрес доступа: <http://ibooks.ru>

6. Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Адрес доступа: <https://urait.ru/>

7. Школа московской биржи. Адрес доступа: <https://school.moex.com/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 48 студентов и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории Комплект демонстрационного оборудования включает: 1.ПК HP Elite 8300 SFF i5 3470/4Gb/1Tb/DVD RV/kb/m/DOS/Solenoid Lock and Hood Sensor (RUS) 2. Монитор Viewsonic TFT 20" VA2014WM glossy-black 5ms 20 00:1 250cd M/M 3. Проектор Epson EB-1830 4. Колонки активные Genius SP-S110 черные 5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA Оснащена учебно-наглядными пособиями и электронными презентациями, обеспечивающими тематические иллюстрации по всем темам, указанным в рабочей программе дисциплины	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МOC2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МOC2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Proху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016
Учебная аудитория для	Аудитория оборудована	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel

проведения занятий семинарского типа	специализированной (учебной) мебелью на 48 студентов и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории Комплект демонстрационного оборудования включает: 1.ПК HP Elite 8300 SFF i5 3470/4Gb/1Tb/DVD RV/kb/m/DOS/Solenoid Lock and Hood Sensor (RUS) 2. Монитор Viewsonic TFT 20" VA2014WM glossy-black 5ms 20 00:1 250cd M/M 3. Проектор Epson EB-1830 4. Колонки активные Genius SP-S110 черные 5. Разветвитель видеосигнала Aten VS92A 2- port VGA	AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN AA.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Проху - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 11 студентов, 5 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN

	доступа в ЭИОС ФГБОУ ВО «ИГУ». 1. 5 рабочих мест Системный блок HP compad dc7800SFF Dual Core PE-2180, 4 Gb DDR2 PC6400, 160GB SATA 3.0 HDD 2. Монитор ЖК (LCD) дисплей 17,0" ViewSonic "VA703m" 1280x1024, 8мс, TCO"03, серебр-черный (D-Sub, MM) 3. Принтер Многофункциональное устройство Hewlett-Packard LaserJet 3055 All-in-One одна штука.	АА.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита 120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12М-120:119-С4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Proxu - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016
Помещение для самостоятельной работы студентов	Оборудовано специализированной (учебной) мебелью на 10 студентов, оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет и обеспеченной доступом в ЭИОС ИГУ 1. Системный блок Think Centre M80 Series SFF в комплекте: Intel® Core™ i3-540 Clarkdale 2.93GHz / 1333MHz / Dual Core™ / 4M/73W / LGA	БАЗОВЫЙ УСТАНОВОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ ПО: Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr026664 от 17.05.2007 Project Standard 2007, Access 2007 - Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000023480 от 19.05.2015 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft MSDN АА.- договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr017431 от 15.05.2008 Операционные системы Windows по лицензионным программам предустановки OEM, Программы академического сотрудничества с Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery. – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000031723 от 05.08.2015 Антивирусные программы - Права на программы для ЭВМ drWeb Server Security комплексная защита

	1156/32nm/4GB PC3-10600 SDRAM x 2 /250 GB, 7200RPM SATA/DVD RW - 10шт 2. Монитор ЖК (LCD) - монитор 20.0 ViewSonic "VA2013w" 1600x900, 5мс, ТСО 03, черный (D- Sub) - 10шт 3. Принтер HP LaserJet 5000N, A3, 22ppm, 32 MB, 250&500 sheet feeder, JetDirect 615n prn svr 4. Принтер HP LaserJet 5100th, A3, 22ppm, 32 MB, 250&500 sheet feeder, JetDirect 615n prn svr	120Пк (1 лицензию за год) миграция с дозакупкой(LBW-BC-12M-120:119-C4) – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13982/МОС2957 от 22.01.2016 Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" №15422/IRK11 от 05.02.2010 Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Akademic Edition Device CAL 120 лицензий – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" 13512/МОС2957 от 29.10.2015 Межсетевой экран, функционал Proxu - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr044356 от 27.08.2013 Право использования программ для ЭВМ Продление Traffic Inspector GOLD Special на 1 год – договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" Tr000112196 от 29.09.2016
--	---	--

6.2. Программное обеспечение:

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Базовый установочный комплект по: Office 2010 Услуги по предоставлению права использования программы Microsoft Desktop Edu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent., 39-лицензий для БМБШ ИГУ. Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021 КОСГУ 226.4
2. Project Standard 2007, Access 2007 – Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052. Expiration Date March 31, 2023.
3. Microsoft Project Professional 2010, Подписка ИГУ Azure Dev Tools for Teaching subscription (Visio, Projekt) 1 Year. Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052. Expiration Date March 31, 2023.
4. Операционные системы Windows'7, Windows'10 Услуги по предоставлению права использования программы Microsoft Desktop Edu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent., 39-лицензий для БМБШ ИГУ. Договор № 03-К-1131 от 29.11.2021 КОСГУ 226.4
5. Антивирусные программы - Dr.Web продление Договор № Tr000582689/03-E-0043 от 05 февраля 2021 г. счет № Tr000582689 от 08 февраля 2021
6. Архиваторы WinRAR: 3.x: Standard Licence - для юридических лиц 100-199 лицензий – прилож. №1 к дог №15422/IRK11 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 05.02.2010

7. Сетевая клиентская часть Права на программы для ЭВМ Windows Server CAL 2012 Russian OLP NL Academic Edition Device CAL 120 лицензий - счет Tr000051059 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.10.2015
8. Межсетевой экран, функционал Proxu - Право использования программ для ЭВМ Traffic Inspector GOLD льготная счет Tr005456 ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 27.08.2013
9. Traffic Inspector GOLD Special* на 5 лет Договор РС3-0000276 от 16.11.2021 КОСГУ 226.4 Продление лицензии

6.3. Технические и электронные средства обучения:

При реализации программы дисциплины аудиторские занятия проходят с использованием стационарного мультимедийного проектора и персонального компьютера для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Студенту предлагается серия карт, атласов нефтегазового назначения, изданных в разное время и не утративших учебно-методическую направленность:

1. «Атлас карт нефтегазоносности недр России» масштаба: 1: 5000000. Часть карт размещена в свободном доступе в ауд.223 3-го корпуса ИГУ и вывешена на стенах лекционной аудитории. Атлас сопровождается объяснительной запиской, имеющейся в библиотеке геологического факультета.

2. Карта нефтегазоносности недр РФ

3. Карта «Топливо-Энергетический комплекс Красноярского края, Иркутской области, Республики Саха (Якутия) и Республики Бурятия». Автор: Картографический Информационный Центр "ИноТэк" Государственное унитарное предприятие, Москва, 2002 Масштаб: 1:20 000

4. Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья,

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: компьютерный класс геологического факультета ИГУ, в котором все компьютеры имеют выход в сеть «Интернет» и установленное специальное программное обеспечение ArcGIS for Server Enterprise Advanced Lab Kit для самостоятельной работы студента по построению карт нефтегазового назначения.

Имеющийся на кафедре геологии нефти и газа и в Учебной лаборатории бурения видеоматериал позволяет проводить в интерактивной форме знакомство и компьютерные симуляции процессов строительства, бурения, закачивания скважины, испытания и других производственных процессов в нефтегазовой отрасли.

Кафедра геологии нефти и газа располагает фондом геологических отчетов (параллельно с Территориальным фондом) по территории Прибайкалья.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных нефтегазовых компаний. Ежегодно студенты встречаются со специалистами ООО «Иркутская нефтяная компания», нефтяной компанией ПАО «Роснефть» - АО «Верхнечонскнефтегаз», нефтяной компанией «Роснефть» - ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», с компанией ООО «Техизмерения», с центром подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела (Petroleum Learning Centre) компании «Шлюмберже» (Schlumberger), видными учеными России.

Практикуются мастер-классы экспертов и специалистов нефтегазового сектора экономики:

- в области компьютерных технологий при обработке данных нефтегазовой геологии (функциональности программного обеспечения компании «Шлюмберже» (Schlumberger):

1. Eclipse - Гидродинамическое моделирование. 2. Petrel - Интерпретация данных сейсморазведки + 3-х мерное геологическое моделирование. 3. Interactive Petrophysics - Интерпретация скважинной информации.

- в области проблем бурения глубоких скважин (контроль растворов для бурения и т.п.).

Обучение также производится с использованием частично электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: Образовательный портал ИГУ educa.isu.ru

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Паспорт фонда оценочных средств определяет перечень формируемых дисциплиной компетенций (индикаторов их достижений), соотнесенных с результатами обучения в виде характеристики дескрипторов «знать», «уметь», «владеть» (см. раздел III настоящей РПД); программу оценивания контролируемой компетенции (индикаторов достижения компетенции), содержащую наименование оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации, соотнесенных с контролируемыми темами и/или разделами дисциплины и планируемыми результатами, показателем и критериями оценивания, а также характеристику оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, в том числе оценку запланированных результатов и перечень оценочных материалов (средств) и характеристику критерии их оценивания.

Устный опрос. Критерии оценки устного ответа (максимально 100 баллов)

«отлично»/ 10- 86 баллов ставится, если студент:

- ☐ Показывает глубокое знание и понимание всего объема дисциплины; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

- ☐ Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять основные положения науки, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы.

- ☐ Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи. Грамотно, четко, связно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и сокурсников. Целесообразно использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники.

- ☐ Самостоятельно, безошибочно применяет полученные знания в решении проблем; допускает не более одного недочета, который самостоятельно исправляет; имеет навыки работы со схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

«хорошо»/85 – 71 баллов ставится, если студент:

- ☐ Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает последовательно, допуская одну негрубую ошибку или не более двух недочетов, которые может исправить самостоятельно по требованию или при небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

☐ Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутривидовые связи.

– Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научную терминологию.

– Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).

– Допускает некоторые нарушения правил оформления письменных работ.

«удовлетворительно»/70 – 60 баллов ставится, если студент:

☐ Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.

☐ Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

☐ Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, не точно даёт определения понятий, не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.

☐ Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов.

☐ Отвечает неполно на вопросы преподавателя и сокурсников (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения.

☐ Показывает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну грубую ошибку.

«неудовлетворительно»/менее 60 баллов ставится, если студент:

☐ Практически не раскрыл основное содержание материала; не самостоятельно делает выводы и обобщения.

☐ Имеет слабо сформированные и неполные знания, но умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.

☐ При ответе (на один вопрос) допускает не более одной грубой ошибки, но может исправить ее при помощи преподавателя.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Темы для устного опроса:

Список контрольных вопросов текущего контроля и промежуточной аттестации:

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 задача, и для чего используется её 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. Какаядглубинность 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 глубинности 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 коллекторы 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 каротажом 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 (профиломера, 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 наклониметрия?
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?

Оценочные материалы по данной дисциплине представлены в виде тестового задания, которое помогает выявить сформированность профессиональной компетенции ПК-3 у обучающихся.

Задание на понимание материала (тест на сопоставление).

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. В основе любого метода скважинной геофизики лежит...
2. Поле в скважине имеет...
3. Породы не проводящие электрический ток называются...
4. Наименьшие значения сопротивления характерны для...
5. Диэлектрическая постоянная определяется...
6. Поляризуемость характеризует способность минералов и горных пород поляризоваться...
7. Паспорт добычной скважины.
8. Геолого-технологическая карточка скважины.
9. Основными видами каротажа по методу сопротивления являются...
10. Сущность электрического каротажа заключается в...
11. Под микрокаротажом понимают...
12. Под боковым каротажом понимают...
 - a. в электрическом поле вследствие физико-химических процессов, происходящих на границе твердой и жидкой фаз.
 - b. отражает основные геологические и технологические показатели скважины.
 - c. каротаж нефокусированными (обычными) зондами, в том числе боковое каротажное зондирование (БКЗ), боковой и индукционный каротаж, микрокаротаж.
 - d. осадочных горных пород за исключением каменной соли, гипса и ангидрита.
 - e. интегральный характер.
 - f. регистрация параметров соответствующего поля, несущего информацию не только о физических свойствах горных пород, но и об условиях измерения, таких как температура и давление в скважине, ее диаметр, свойства промывочной жидкости и т.п.
 - g. диэлектрики

h. отношением напряжённости электрического поля в минералах и горных породах к напряжённости поля в вакууме.

i. содержит: сведения о конструкции скважины, технологии бурения и выходе керна, сроках проходки, полное геологическое описание с выделением всех типов пород, результаты опробования, данные о физико-химических свойствах, о трещиноватости, результаты гидрогеологических исследований, акты на заложение, закрытие, обсадку, цементацию и контрольные замеры скважины.

j. в проведении измерений, показывающих изменения вдоль скважины кажущегося удельного сопротивления (КС) пород и естественных потенциалов (СП) для изучения геологического разреза скважины

к. каротаж сопротивления обычными градиент- и потенциалзондами малых размеров, расположенными на прижимном изоляционном башмаке

l. каротаж сопротивления зондами с экранными электродами и фокусировкой тока.

Ключ: 1-f, 2-e, 3-g, 4-d, 5-h, 6-a, 7-i, 8-b, 9-c, 10-j, 11-k, 12-l

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Экзамен	Темы 1- 8	ПК 6

Примерный список вопросов к экзамену.

1. Основные определения: скважина, устье, забой, диаметр.
2. Бурение скважин, способы проходки скважины, буровые растворы.
3. Конструкция скважины.
4. Скважинные условия, влияющие на результаты ГИС.
5. Цели и задачи ГИС.
6. Классификация ГИС по методам исследований.
7. Электромагнитные методы.
8. Классификация электромагнитных методов.
9. Физические основы методов собственной поляризации (СП).
10. Виды потенциалов СП.
11. Измерение Усп пород по оси скважины в изотропной среде ($\rho_p = \rho_c$).
12. Связь между измеряемыми потенциалами СП и электрохимической активностью горных пород.
13. Помехи, влияющие на результаты измерений потенциалов СП, способы их устранения или уменьшения их влияния.
14. Физические основы метода электродных потенциалов (МЭП).
15. Способ измерения электродных потенциалов (ЭП).
16. Методы сопротивлений (КС).
17. Физические основы и классификация методов сопротивлений.
18. Электрическое поле в однородной изотропной среде.
19. Вывод формулы кажущегося сопротивления.
20. Принцип взаимности.
21. Метод обычных зондов КС.

22. Типы зондов.
 23. Связь между истинным и кажущимся сопротивлением.
 24. Физические основы бокового электрического (каротажного) зондирования БЭЗ (или БКЗ).
 25. Цели и задачи БЭЗ.
 26. Поле r_k в изотропной среде с коаксиально-цилиндрическими поверхностями раздела.
- Методика измерений и интерпретация.
27. Методы специальных зондов.
 28. Методы сопротивлений заземления СЗ (или бокового каротажа БК).
 29. Классификация методов СЗ.
 30. Неэкранированный метод СЗ (одноэлектродный СЗ).
 31. Методы экранированных заземлений СЗ без автоматической фокусировки тока.
 32. Кривые r_z СЭЗ. Области применения СЭЗ с автоматической фокусировкой тока.
 33. Дивергентный каротаж.
 34. Методы регистрации тока (токовый каротаж ТК, экранированный ТК, метод скользящих контактов МСК).
 35. Метод потенциалов вызванной поляризации ВП.
 36. Электрическое поле ВП в однородной изотропной среде.
 37. Способы измерения потенциалов ВП в скважине (в зависимости от скважинных условий).
 38. Применение каротажа ВП.
 39. Индукционные (электромагнитные) методы ИК (ЭМК).
 40. Электромагнитное поле в однородной изотропной среде (приближенная теория ИК – отсутствие скин-эффекта и μ среды = 1).
 41. Зонды индукционного каротажа.
 42. Вторичное электромагнитное поле в проводящей и магнитной среде.
 43. Активная и реактивная составляющие поля, связь их с магнитными свойствами (μ) и удельной электропроводимостью среды (σ).
 44. Метод КМВ как разновидность электромагнитного каротажа.
 45. Способы регистрации параметра магнитной восприимчивости (однокатушечный и двухкатушечный), достоинства и недостатки каждого из них.
 46. Применение ЭМК, ИК, КМВ. 4
 47. Высокочастотные индукционные методы ВИМ. Обычный ВИМ.
 48. Волновой метод проводимости ВМП.
 49. Диэлектрические и радиоволновые методы. Физические основы. Применение.
 50. Ядерно-физические методы исследований скважин. Классификация методов.
 51. Методы естественной радиоактивности.
 52. Естественные радионуклиды.
 53. Радиоактивные ряды.
 54. Основные альфа - и гамма-излучатели в радиоактивных рядах.
 55. Гамма-каротаж (ГК) его сущность и физические основы.
 56. Поле гамма-излучения в скважине (отсутствие влияния скважинных условий). Гамма-постоянная K_0 .
 57. Поправки в результаты ГК за влияние скважинных условий.
 58. Способы интерпретации диаграмм ГК. Градуировка аппаратуры ГК.
 59. Спектрометрический гамма-каротаж (СГК).
 60. Энергетические спектры гамма-излучения естественных радионуклидов.
 61. Выбор рабочих энергетических диапазонов (окон) для регистрации гамма-излучения, характерного для данного радионуклида.
 62. Пересчетные коэффициенты для U, Th и K.
 63. Градуировка скважинного спектрометра на радиоактивных моделях.

64. Принцип расчета содержаний радиоактивных элементов в скважине по данным СГК.
65. Аппаратура для ГК и СГК.
66. Способ регистрации интенсивности гамма-излучения.
67. Градуировка энергетической шкалы гамма-спектрометра с помощью естественных и искусственных гамма-источников.
68. Методы искусственной радиоактивности. Гамма-методы. Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом.
69. Гамма-гамма каротаж плотностной (ГГК-П) и его физические основы.
70. Уравнение связи интенсивности регистрируемого гамма-излучения с плотностью горных пород в скважине.
71. Факторы, влияющие на результаты ГГК-П.
72. Применение ГГК-П.
73. Гамма-гамма каротаж селективный (ГГК-С).
74. Факторы, влияющие на результаты ГГК-С.
75. Типы зондов ГГК-С. Применение ГГК-С.
76. Рентгенорадиометрический (рентгено-флуоресцентный, рентгеноспектральный) каротаж (РРК).
77. Методика проведения РРК (источники, детекторы, зонды).
78. Факторы, влияющие на результаты РРК. Применение РРК.
79. Взаимодействие нейтронов с веществом.
80. Классификация нейтронных методов.
81. Нейтронные методы каротажа и физические предпосылки его применения
82. Нейтрон-нейтронный каротаж и область его применения.
83. Нейтронный гамма-каротаж НГК и физические предпосылки его применения.
- Спектрометрический НГК (СНГК). Применение НГК и СНГК.
84. Нейтронно-активационный каротаж (НАК).
85. Способы каротажа НАК (точечный, непрерывный).
86. Выбор оптимальной скорости протяжки при непрерывном НАК..
87. Импульсные нейтронные методы каротажа (ИНК).
88. Выражение для нестационарного распределения нейтронов в среде.
89. Параметры, вычисляемые по результатам ИНК, их физический смысл.
90. Углерод-кислородный ИНК и Область применения ИНК.
91. Скважинная термометрия (термический каротаж, ТМ).
92. Уравнение теплопроводности, наиболее характерные частные случаи уравнения (квазистационарное, нестационарное).
93. Тепловые свойства горных пород.
94. Физический смысл параметров тепловых свойств.
95. Геотермический градиент.
96. Нормальное распределение температуры по скважине. Аномальные отклонения от нормального распределения и их причины. Применение ТМ.
97. Акустические методы исследования скважин и физические предпосылки применения акустических методов, область регистрируемых частот.
98. Кинематические и динамические параметры, определяемые в акустических методах.
99. Ультразвуковой метод (ультразвуковой каротаж УК).
100. Двух- и трехэлементные зонды УК.
101. Распространение ультразвуковой волны от излучателя к приемнику в скважине, выбор оптимального расстояния между источником и приемником.
102. Помехи в УК и способы их устранения. Задачи, решаемые УК, область применения.
103. Низкочастотный широкополосный акустический метод (НШАМ).
104. Диапазон регистрируемых частот, отличия от ультразвукового метода.
105. Динамические и кинематические параметры, определяемые в НШАМ.

106. Задачи, решаемые НШАМ, область применения.
107. Скважинное акустическое телевидение (САТ).
108. Принцип работы акустического телевизора.
109. Параметры, определяемые в САТ.
110. Метод инклинометрии. Параметры, измеряемые с помощью инклинометрии.
111. Виды инклинометрии.
112. Методы кавернометрии, профилометрии.
113. Расходомерия. Виды расходомерии.
114. Определение зон водопритока и водопоглощения в скважине.
115. Оценка фильтрационных свойств горных пород с помощью расходомерии.
116. Аппаратура и оборудование для проведения ГИС.
117. Способ передачи геофизической информации от скважинного прибора на наземный измерительный пульт.
118. Способ определения истинной глубины детектора (зонда) скважинного прибора в процессе каротажа.
- 119.. Аналоговый и цифровой способ регистрации геофизических данных по стволу скважины.
120. Принципы передачи геофизической информации при использовании каждого из этих способов.
121. Применение ГИС. ГИС при поисках и разведке рудных месторождений и нерудного сырья, каменного угля.
122. ГИС при поисках и разведке нефти и газа.
123. Определение петрофизических параметров, коллекторских свойств. ГИС при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
124. ГИС при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях

Демонстрационный вариант теста на экзамен (правильный ответ отмечен галочкой).

 Интервалы притока флюида в скважину по результатам измерений гидродинамическим расходомером выделяют:

- ☐ А) по максимальным значениям скорости движения жидкости в стволе скважины
- ☒ Б) по ускорению движения жидкости в стволе скважины
- ☐ В) по минимальным значениям скорости движения жидкости в стволе скважины

 На каком эффекте основано изучение качества цементирования скважины с помощью термометрии?

- ☐ А) выделение тепла при взаимодействии цемента и обсадной колонны
- ☐ Б) выделение тепла при взаимодействии цемента и горных пород
- ☒ В) выделение тепла при застывании цемента

 При определении мест притока флюида в скважину термометрия скважин дополняется:

- ☒ А) расходометрией
- ☐ Б) кавернометрией
- ☐ В) видеосъемкой

 Что измеряет спектральная акустическая шумометрия?

- ☐ А) акустические волны, образующиеся при разрушении горной породы долотом
- ☒ Б) акустический шум движения жидкости
- ☐ В) акустический шум от работы двигателей на поверхности земли

 Какой параметр акустического шума изменяется при изменении пластового давления?

- ☐ А) спектр
- ☐ Б) амплитуда
- ☒ В) и то и другое

 Для чего применяется акустическая дефектоскопия?

- ☒ А) для исследования состояния обсадных колонн
- ☐ Б) для исследования состояния стенок скважины
- ☐ В) для литологического расчленения разреза

 Какой метод каротажа позволяет определять пространственные координаты скважины?

- ☒ А) инклинометрия
- ☐ Б) наклонометрия
- ☐ В) профилометрия

 Каким способом не измеряют диаметр скважины при каротаже?

- ☐ А) путем отклонения рычагов
- ☒ Б) с помощью лазерного дальномера
- ☐ В) с помощью ультразвукового сканера

 Какой принцип действия не используется при проведении инклинометрии?

- ☐ А) магнитной стрелки
- ☐ Б) гироскопа
- ☒ В) акустического сканера

 Расходомерия выявляет:

- ☒ А) интервалы притока или поглощения жидкости
- ☐ Б) интервалы увеличения диаметра скважины
- ☐ В) интервалы образования глиняной корки

 Видеосъемка стенок скважины не используется для определения:

- ☐ А) мест притока флюида
- ☐ Б) причин аварий
- ☒ В) диаметра поперечного сечения

 Для чего не применяется кавернометрия?

- ☒ А) для определения пространственных координат скважины
- ☐ Б) для выделения аварийно-опасных интервалов скважин
- ☐ В) для интерпретации данных геофизических методов каротажа

 В процессе инклинометрии скважины получают:

- ☐ А) горизонтальные проекции диаметра скважины
- ☐ Б) расстояние от точки скважины до её устья
- ☒ В) координаты точек оси скважины

 Какой метод каротажа изучает поперечное сечение скважины?

- ☐ А) инклинометрия
- ☐ Б) наклонометрия
- ☒ В) кавернометрия

-  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

-  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

 Наиболее хорошо индукционный каротаж обеспечивает дифференциацию разреза с удельным сопротивлением:

[Иллюстрация](#)

- ☒ А) низким - 0,2 – 50 Ом
- ☐ Б) средним - 50 – 100 Ом
- ☐ В) высоким – более 100 Ом

-  Какой метод позволяет изучать изменение сопротивления при удалении вглубь от стенки скважины?
- ☐ А) каротаж кажущегося сопротивления (КС)
 - ☒ Б) боковое каротажное зондирование (БКЗ)
 - ☐ В) токовый каротаж (ТК)

 Метод измерения потенциала самопроизвольной поляризации в скважине основан на измерении:

[Иллюстрация](#)

- ☒ А) естественных электрических полей, возникающих на границе горных пород и бурового раствора
- ☐ Б) естественной радиоактивности
- ☐ В) упругих волн

 Изменение глубины исследования в боковом каротажном зондировании (БКЗ) достигается путем:

[Иллюстрация](#)

- ☒ А) увеличения длины зонда
- ☐ Б) увеличения силы тока в питающей цепи
- ☐ В) уменьшения сопротивления контакта питающего электрода со стенкой скважины

 Для какой цели строятся кривые бокового каротажного зондирования (БКЗ)?

- ☐ А) для точного выделения границ пластов и глинистой корки
- ☐ Б) для определения удельного электрического сопротивления бурового раствора и пласта
- ☒ В) для расчета глубины проникновения бурового раствора в пласт и удельного электрического сопротивления неизмененного пласта

 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

 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

 Повышенным электрическим сопротивлением обладают:

- ☐ А) пески, алевролиты, насыщенные сильноминерализованной водой
- ☐ Б) песчаники, насыщенные сильноминерализованной водой
- ☒ В) пески, алевролиты, насыщенные нефтью и газом

 На решение какой геологической задачи нацелен каротаж методом кажущегося сопротивления?

[Иллюстрация](#)

- ☐ А) поиск рудных тел в межскважинном пространстве
- ☒ Б) литологическое расчленение разреза
- ☐ В) определение зольности углей

 Какой зонд является более чувствительным к тонким пропласткам?

[Иллюстрация](#)

- ☒ А) градиент-зонд
- ☐ Б) потенциал-зонд

 В каких условиях метод бокового электрического каротажа (БК) оказывается более эффективным для расчленения геологического разреза по сравнению с каротажом кажущегося сопротивления (КС)?

- ☐ А) геологический разрез представлен горными породами высокого сопротивления, а буровой раствор сильно проводящий
- ☒ Б) геологический разрез представлен горными породами с контрастно изменяющейся проводимостью
- ☐ В) геологический разрез представлен проводящими горными породами, а буровой раствор высокоомный

 В каком методе, изучающем электрическое сопротивление горных пород используются дополнительные экранирующие (фокусирующие) электроды?

[Иллюстрация](#)

- ☐ А) каротаж кажущегося сопротивления
- ☒ Б) боковой электрический каротаж
- ☐ В) токовый каротаж

 Что является источником поля при проведении каротажа методом кажущихся сопротивлений?

[Иллюстрация](#)

- ☐ А) многовитковая катушка по которой пропускается переменный ток
- ☒ Б) электроды через которые пропускается постоянный ток
- ☐ В) источник гамма-квантов

 Спектрометрический гамма-каротаж (КС) основан на измерении?

[Иллюстрация](#)

- ☐ А) естественного гамма-излучения горных пород
- ☒ Б) естественного потока гамма-квантов определенной энергии
- ☐ В) естественного гамма-излучения, создаваемого атомами урана, тория и калия, содержащимися в горных породах

 Аномально низкими значениями в нейтронном каротаже выделяются:

- ☐ А) доломиты
- ☒ Б) глины
- ☐ В) каменная соль

 Гамма-гамма каротаж плотностной основан на эффекте:

[Иллюстрация](#)

- ☒ А) рассеяния гамма-квантов на электронной оболочке атома
- ☐ Б) поглощения гамма-квантов электронной оболочкой атома
- ☐ В) поглощения гамма-квантов ядром атома

 С какой целью зонды ГГК прижимают рессорой к стенке скважины :

Иллюстрация

- ☒ А) для уменьшения влияния гамма-активности бурового раствора
- ☐ Б) для уменьшения влияния резких изменений диаметра скважины
- ☐ В) для увеличения скорости проведения каротажа

 Импульсный нейтронный каротаж включает:

- ☒ А) облучение горных пород импульсами нейтронов
- ☐ Б) измерение вторичного потока нейтронов в импульсном режиме
- ☐ В) облучение горных пород поочередным чередованием импульсов нейтронов и гамма-квантов

 Гамма-нейтронный каротаж основан на:

- ☒ А) облучении горных пород гамма-квантами и измерении образовавшегося потока нейтронов
- ☐ Б) измерении естественного потока гамма-квантов и нейтронов
- ☐ В) облучении горных пород нейтронами и измерении образовавшегося потока гамма-квантов

 Импульсные модификации нейтронных методов отличаются от стационарных:

- ☒ А) более высокой глубиной исследований
- ☐ Б) меньшей зависимостью от естественного излучения
- ☐ В) высокой чувствительностью к содержанию элементов активно поглощающих нейтроны

 Замедляющие и поглощающие нейтроны свойства горных пород связаны с их:

- ☐ А) кремнесодержанием
- ☒ Б) водородосодержанием
- ☐ В) углеродосодержанием

 Наибольшей проникающей способностью обладает:

- ☐ А) α -излучение
- ☒ Б) γ -излучение
- ☐ В) n-излучение

 Эффективность импульсного нейтронного каротажа при изучении нефтяных и газовых месторождений проявляется в:

- ☒ А) определении положения ВНК, ГНК, ГВК
- ☐ Б) оценке содержания углеводородов
- ☐ В) определении пористости коллектора

 Каким образом коллектор отражается в поле естественной радиоактивности?

Иллюстрация

- ☐ А) не отражается четко выраженными аномалиями
- ☐ Б) повышенными значениями
- ☒ В) пониженными значениями

 В интегральном гамма-каротаже (ГК) измеряется:

- ☒ А) естественное суммарное гамма-излучение горных пород
- ☐ Б) гамма-излучение, вызванное облучением горных пород потоком гамма-квантов

☒ В) суммарный поток гамма-квантов естественного и искусственного излучения

 Какая осадочная порода обычно имеет повышенную радиоактивность?

- ☒ А) глина
- ☐ Б) песок
- ☐ В) известняк

 γ -излучение это:

[Иллюстрация](#)

- ☐ А) поток позитронов
- ☐ Б) поток электронов
- ☒ В) коротковолновое электромагнитное излучение

 Характер затухания сигнала, измеряемого в ядерно-магнитном каротаже зависит в первую очередь от:

- ☒ А) характера пористости горных пород
- ☐ Б) водородосодержания горных пород
- ☐ В) наличия ферромагнитных минералов в породах

 Акустический каротаж основан на изучении характера распространения:

- ☒ А) упругих волн
- ☐ Б) электромагнитных волн
- ☐ В) гравитационных волн

 Какие горные породы обладают наиболее высокими значениями скорости пробега акустических волн:

- ☐ А) глины
- ☐ Б) рыхлые песчаники
- ☒ В) граниты

 Для того чтобы исключить влияние бурового раствора в акустическом каротаже применяется:

- ☐ А) зонд с прижиманием приемника к стенке скважины
- ☒ Б) зонд с двумя приемниками
- ☐ В) зонд, центрируемый по оси скважины

 Какой метод каротажа основан на изучении углеводородов в промывочной жидкости?

- ☒ А) газовый каротаж
- ☐ Б) расходометрия
- ☐ В) ядерно-магнитный

 Какие параметры не регистрируются в акустическом каротаже применяется:

- ☐ А) времена прихода волн
- ☒ Б) длина пробега волн
- ☐ В) амплитуда волн

 Какая геологическая задача не решается ЯМК?

- ☒ А) определение коэффициента теплопроводности
- ☐ Б) определение коэффициента общей пористости
- ☐ В) определение коэффициента проницаемости

 В ядерно-магнитном каротаже (ЯМК) измеряется:

- ☐ А) время релаксации затухания эхо-сигнала

- ☒ Б) амплитуда эхо-сигнала при разных временах задержки
- ☐ В) продолжительность эхо-сигнала

 Ядерно-магнитный каротаж (ЯМК) основан на измерении:

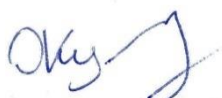
- ☐ А) магнитной восприимчивости горных пород
- ☒ Б) параметров ядерной прецессии протонов
- ☐ В) поляризирующего магнитного поля

 Как по результатам газового каротажа можно выделить разные коллекторы?

- ☐ А) по составу углеводородов
- ☐ Б) по объему природного газа
- ☒ В) по составу углеводородных газов

Разработчики:

В программе использованы методические разработки профессора кафедры геологии нефти и газа геологического факультета Г. И. Лохматова.



подпись

доцент
(занимаемая должность)

О.В. Курганская
(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.02 «Менеджмент», профилю подготовки «Финансовое планирование и управление рисками на предприятиях нефтегазового комплекса».

Программа рассмотрена на заседании кафедры стратегического и финансового менеджмента Протокол № 8 от «16» февраля 2024 г.



Зав. кафедрой _____ О.В. Курганская

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