

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Геофизические методы исследования скважин и их интерпретация
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление студентов с геофизическими методами контроля разработки нефтегазовых месторождений, способами оценки технического состояния скважин.

Задачей изучения дисциплины является изучение основных физических основ методов скважинных наблюдений, алгоритмов геологической обработки и интерпретации данных ГИС и основных элементов аппаратуры и оборудования для геологического изучения разрезов скважин

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- геолого-гидродинамические процессы, происходящие в залежи в процессе разработки;
- комплекс геофизических методов исследования скважин, применяемых при ГИС-контроле в процессе разработки месторождений углеводородов;
- геофизическая аппаратура и оборудование основных методов ГИС;
- технология проведения промыслово-геофизических исследований;
- исследование процессов вытеснения и заводнения методами ГИС;
- эксплуатационные характеристики продуктивных пластов, состав флюидов и уровень жидкости в скважинах;
- опробование пластов, интенсификация притока и приемистости;
- искривление скважин в процессе проводки, профиль сечения ствола, элементы залегания пластов;
- процесс цементирования скважин, техническое состояние обсадных, колонн, бурильных труб;
- прострелочно-взрывные работы в скважинах, установка глубинного оборудования, солевые и парафиновые отложения

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знает технологии проведения исследований и подготовки, в результате, планшета с выполненной	Знает технологии проведения и интерпретации геолого-геофизических работ;	Зачет

		<p>качественной интерпретацией данных по стандартному комплексу ГИС, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> -увязку показаний методов ГИС по глубине и между собой; -стратиграфическое расчленение разреза скважины; -литологическое разделение разреза; -выделение интервалов глин и интервалов неглинистых (чистых) пород; -выделение интервалов продуктивных пластов. 	<p>методы построения геологической модели; методы оценки запасов и ресурсов</p>	
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	<p>Умеет выполнять количественную интерпретацию данных по стандартному комплексу ГИС, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> -расчёт коэффициента глинистости (К_{гл}); -расчёт относительной глинистости; -определение коэффициента пористости (К_п); -определение интервалов возможных коллекторов по определённым параметрам; -определение характера насыщения в выделенных коллекторах. 	<p>Умеет анализировать результаты петрофизических и геофизических исследований; выбирать приоритетные направления геологоразведочных работ на основании анализа информации</p>	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	<p>Владеет навыками построения корреляционных схем на основании проведённых ГИС по нескольким скважинам для дальнейшего их использования при построении геологической модели.</p>	<p>Владеет навыками построения геологической модели; подсчета и пересчета запасов по объектам; составления программ геологоразведочных работ, обеспечивающих добычу нефти</p>	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	<p>Знает правила и методы построения структурных карт. Знает различные</p>	<p>Знает основные положения теории и технологии</p>	Зачет

		методы подсчёта ресурсов.	проведения геологоразведочных работ	
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет составлять комплекса ГРР на перспективном участке с учётом экономической целесообразности.	Умеет проектировать оптимальные комплексы геологоразведочных работ и осуществлять контроль за процессами	Контрольная работа
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Владеет навыками обоснования выбора глубины разведочных и поисково-оценочных скважин в соответствии с геолого-геофизическими условиями.	Владеет навыками выбора и обоснования способов ведения геологоразведочных работ с соблюдением установленных требований техники безопасности и охраны труда, действующих норм и правил при проведении геологоразведочных работ	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	68	68
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	28	28
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	38	38
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		

Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6й семестр				
Петрофизика горных пород. Геофизические методы исследования скважин.				
Введение. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Коллекторские свойства горных пород. Электрические, радиоактивные, акустические и другие свойства горных пород. Тема 2. Методы ГИС. Электрокаротаж. Радиоактивный каротаж. Акустический каротаж. Другие методы каротажа.	10	0	2	10
Геолого-геофизическая интерпретация данных комплекса ГИС для открытого ствола.				
Тема 3. Количественная интерпретация данных ГИС. Расчёт количественных параметров коллекторов. Тема 4. Качественная интерпретация данных ГИС. Принятия геолого-технологических решений на основе полученных результатов исследований.	10	0	20	40
Интерпретация данных комплекса ГИС для закрытого ствола.				
Тема 5. Оценка качества крепи нефтегазовых скважин по данным ГИС. Тема 6. Определение профиля притока, положения глубинного оборудования по данным комплекса ГИС.	8	0	16	26
Итого за 6й семестр	28	0	38	76
Итого по дисциплине	28	0	38	76

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Работы с корреляционными схемами. Стратиграфическое расчленение разреза скважины по данным ГИС. Выделение интервалов продуктивных пластов.
2	Литологическое разделение разреза. Выделение интервалов глин и интервалов неглинистых (чистых) пород. Определение значений максимального и

	минимального значений по данным гамма-каротажа. Рассчёт коэффициента глинистости (Кгл) и относительной глинистости. Определение интервалов возможных коллекторов по количественным параметрам глинистости.
3	По предельным значениям Кп и ранее определенным Кгл и относительной глинистости. Выделение границ коллекторов в терригенной и карбонатной частях разреза. Определение структуры порового пространства.
4	Определение характер насыщения в выделенных ранее коллекторах, учитывая данные ВНК и УЭС по данным комплекса методов бокового каротажа (БК) и индукционного каротажа (ИК).
5	Качественная интерпретация данных ГИС. Работа с планшетами комплекса исследования ГК, ННК, БК, ИК, ДС, инклинометрия для оттачивания навыка оперативной интерпретации данных ГИС.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
--

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Лобанков В. М. Геофизика в нефтегазовом деле : учебное пособие для студентов вузов. Уфа : УГНТУ, 2021. 196 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-322829	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Берзин А. Г. Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие. Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. 264 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-281699	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Митрофанов Г. М. Обработка и интерпретация геофизических данных : учебное пособие. 2-е изд. Новосибирск : НГТУ, 2019. 168 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-152141	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц№ 879261.1493674)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ArcGis 10.3 for Desktop Advanced (ArcInfo) Lab Pak. (МДГиГИС)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Геофизические методы исследования скважин и их интерпретация"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалитет
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология
Курс: 3	Семестр: 6
Экзамен: 6 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Геофизические методы исследования скважин и их интерпретация" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Геофизические методы исследования скважин и их интерпретация" запланировано в течение одного семестра (6 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на экзамене (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знает технологии проведения исследований и подготовки, в результате, планшета с выполненной качественной интерпретацией данных по стандартному комплексу ГИС, включая: ? увязку показаний методов ГИС по глубине и между собой; ? стратиграфическое расчленение разреза скважины; ? литологическое разделение разреза; ? выделение интервалов глин и интервалов неглинистых (чистых) пород; ? выделение интервалов продуктивных пластов.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знает правила и методы построение структурных карт. Знает различные методы подсчёта ресурсов.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Умеет выполнять количественную интерпретацию данных по стандартному	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ

комплексу ГИС, включая: ? расчёт коэффициента глинистости (К _{гл}); ? расчёт относительной глинистости (?); ? определение коэффициента пористости (К _п); ? определение интервалов возможных коллекторов по определённым параметрам; ? определение характера насыщения в выделенных коллекторах.					КЗ
У.2. Умеет составлять комплекса ГРР на перспективном участке с учётом экономической целесообразности.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет навыками построения корреляционных схем на основании проведённых ГИС по нескольким скважинам для дальнейшего их использования при построении геологической модели.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.2. Владеет навыками обоснования выбора глубины разведочных и поисково-оценочных скважин в соответствии с геолого-геофизическими условиями.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного

тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;
- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 5 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 3 рубежных тестирований после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

- Петрофизика горных пород. Геофизические методы исследования скважин;
- Геолого-геофизическая интерпретация данных комплекса ГИС для открытого ствола;
- Интерпретация данных комплекса ГИС для закрытого ствола.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки усвоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

-

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент

проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
глина	Какая осадочная горная порода отмечается максимальной естественной радиоактивностью?	ПК-1.3
удельная теплоемкость	Чем оценивается свойство среды поглощать тепловую энергию при теплообмене?	ПК-1.3
дебит скважины	Что определяется по формуле Дюпюи?	ПК-1.3
Дарси	По какой формуле определяется коэффициент проницаемости? Напишите название	ПК-1.3
депрессия	Как называется пазность пластового и забойного давлений?	ПК-1.3
гравиразведка	Как называется геофизический метод исследования строения литосферы, поисков и разведки полезных ископаемых, базирующийся на изучении гравитационного поля Земли?	ПК-1.3
пулевая, кумулятивная, щелевая	Перечислите виды перфорации	ПК-1.3
средний диаметр скважины	Что измеряется при кавернометрии?	ПК-1.3
уран, торий, продукты распада, изотоп калия	С содержанием каких элементов связана радиоактивность горных пород?	ПК-1.3
прижимается пружиной к стенке скважины	Как располагается скважинный прибор при микрозондировании?	ПК-1.3
давление насыщения	Как называется давление, при котором начинает выделяться растворенный в нефти газ?	ПК-2.1
гравиметр	Как называется прибор для измерения силы тяжести?	ПК-2.1
гидродинамические	При проведении каких исследований используются эхолот, глубинный манометр, термо-манометрическая система ?	ПК-2.1
каротаж сопротивления	По какому методу определяется кажущееся удельное сопротивление горных пород?	ПК-2.1
глинистость	Как называется свойство осадочных горных пород содержать частицы с $d_{эф} < 0,01$ мм (реже с $d_{эф} < 0,001$ мм)?	ПК-2.1
геофизические исследования скважин	Как называется комплекс методов определения фильтрационных характеристик пластов-коллекторов и параметров призабойной зоны вскрытого интервала, характеризующих производительность добывающих и нагнетательных скважин?	ПК-2.1
эхолот, глубинный манометр, термоманометрическая система	Какое оборудование используется при проведении гидродинамических исследований скважин методами кривой восстановления давления или кривой восстановления уровня?	ПК-2.1
определение удельного электрического сопротивления горных пород	Для чего применяется метод боковых каротажных зондирований?	ПК-2.1

проницаемая горная порода, коллектор	Чему соответствует отклонение кривой гамма-каротажа влево (минимальные значения)?	ПК-2.1
относительная глинистость разреза	Что оценивает метод самопроизвольной поляризации?	ПК-2.1