

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный блок

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 11.04.2024 16:23:50

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a3f578d7400d1

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ПГФ

\_\_\_\_\_ С.К. Туренко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Прогноз пластовых давлений по данным геофизических исследований скважин**

специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

специализация:

Геофизические методы исследования скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки/ специализация “Геофизические методы исследования скважин”.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ПГФ  
Протокол № 12 «26» июня 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины** - изучение физической природы аномально высоких пластовых давлений (АВПД) и освоение методов учета этого явления при бурении скважин, при проведении геофизических исследований скважин и эксплуатации месторождений; изучение основных причин образования АВПД; освоение геофизических, геологических методов прогнозирования АВПД

### **Задачи дисциплины:**

- изучение навыков бурения скважин с вскрытием зон аномально высоких пластовых давлений;
- генезис образования зон аномально высоких и низких давлений,
- изучение изменения геофизических параметров в данных зонах, технология вскрытия пластов с АВПД и АНПД;
- изучение методики интерпретации и прогноза пластовых давлений по данным геофизических исследований и в процессе бурения;
- с основами методик геологической и технологической информативности (интерпретации) геофизических методов.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Прогноз пластовых давлений по данным геофизических исследований скважин» относится к дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- комплекса проводимых геофизических исследований в скважинах,
- основ бурения поисково-разведочных скважин,
- свойства горных пород, вскрываемых скважиной,
- основ интерпретации материалов геофизических исследований скважин,
- основ лабораторных исследований керна и шлама.

### **умение:**

- умение применять знания при выборе методов геофизических исследований в скважинах, вскрывающих пласты с аномальными давлениями,
- применять методику определения пластовых давлений, интерпретировать результаты геофизических исследований скважин,
- дать рекомендации по бурению скважин в зонах с аномальным давлением, определять коэффициент аномальности.

### **владение:**

- методиками расчета основных технологических показателей при бурении скважин с учетом данных ГИС,
- навыками самостоятельных исследований в области прогноза АВПД и расчета давлений и коэффициентов аномальности,
- навыками научных исследований.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Интерпретация геофизических методов исследования скважин», «Геолого-технологические исследования в скважинах», «Комплексная интерпретация геофизических данных» и служит основой для выполнения ВКР.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<b>ПКС-5</b> Способен разрабатывать технологические процессы геолого-геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПКС-5.1 оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Знает (З1) и оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований Умеет (У1) использовать научно-техническую информацию для интерпретации материалов ГИС при решении поставленных задач. Владеет (В1) навыками обработки геофизических исследований с учетом отечественного и зарубежного опыта
	ПКС-5.2 использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Знает (З2) нормативные документы в области скважинных геофизических исследований. Умеет (У2) грамотно использовать нормативные документы в профессиональной деятельности. Владеет (В2) навыками использовать на практике имеющиеся практические руководства и нормативные документы для проведения геофизических исследований, применяет комплексы ГИС с учетом нормативных документов.
	ПКС-5.3 планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Знает (З3) технологические процессы скважинных геофизических исследований. Умеет (У3) применять и корректирует комплексы геофизических исследований на скважинах, в зависимости от назначения скважины и решаемые ею задачи. Владеет (В3) методами и методиками технологического контроля по скважинам за весь период их существования, при необходимости корректирует и совершенствует технологический процесс проводимый в скважине.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	5/9	16	0	30	62	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение, значение дисципли-	2		-	8	10	31,2 У1	Вопросы для устного опроса

		ны при геолого-геофизических исследованиях							
2	2	Генезис образования аномальных давлений в толще осадочных горных пород	2		4	8	14	32,3 У2,3 В1-3	Вопросы для устного опроса, защита лабораторной работы
3	3	Изменение геофизических параметров в зонах аномальных давлений	2		4	10	16	32,3 У2,3 В1-3	Вопросы для устного опроса, защита лабораторной работы
4	4	Условия сохранения аномально высоких пластовых давлений	2		4	10	16	32,3 У2,3 В1-3	Вопросы для устного опроса, защита лабораторной работы
5	5	Влияние порового давления на свойства глинистых пород	2		4	8	14	32,3 У2,3 В1-3	Вопросы для устного опроса
6	6	Прогнозирование аномальных давлений по методике эквивалентных глубин	3		8	10	21	32,3 У1-3 В1-3	Вопросы для устного опроса, защита лабораторной работы
7	7	Нефтегазоносные области Западной Сибири, особенности геологического строения зон АВПД	3		6	6	15	32,3 У1-3 В1-3	Вопросы для устного опроса, защита лабораторной работы
Итого:			16	0	30	62	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Термины и определения. Механизм образования АВПД. Полигенность природы образования АВПД. Модели образования АНПД. Изменение геофизических параметров в зонах аномальных давлений: изменение удельного электрического сопротивления, интервального времени, нейтронной пористости, интенсивности рассеянного гамма-излучения, теплообмена, диаметра скважины, плотности шлама, продолжительности проходки. Условия сохранения аномальных давлений. Влияние порового давления на свойства глинистых пород. Методики прогноза аномальных давлений в различных нефтедобывающих районах, с использованием всей геолого-геофизической информации. Прогноз аномальных давлений по методике эквивалентных глубин. Нефтегазоносные области Западной Сибири. Особенности геологического строения. Салымская зона. Краснотинская зона. Уренгойско-Колтогорская зона. Северная зона.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2			Термины и определения. Образование АВПД в толще осадочных пород.
2	2	2			Механизм образования аномальных давлений. Основные причины.

3	3	2			Изменение геофизических параметров в зонах аномальных давлений
4	4	2			Условия сохранения аномально высоких пластовых давлений
5	5	2			Влияние порового давления на свойства глинистых пород
6	6	3			Прогнозирование аномальных давлений по методике эквивалентных глубин
7	7	3			Нефтегазоносные области Западной Сибири, особенности геологического строения зон АВПД
Итого:		16	-	-	

**Практические занятия - учебным планом не предусмотрены**

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Расчет величин геостатических и гидродинамических давлений
2	3	4	-	-	Вычисление УЭС глин для нормальных условий и при наличии АВПД. Расчет геотермического градиента. Построение связей $R_p=f(K_p)$ и $R_n=f(K_v)$
3	3	6	-	-	Схемы изменения геофизических параметров в пластах чистых глин, имеющих АВПД.
4	4	6	-	-	Технология расчета поровых давлений. Освоение номограмм для исключения скважинных и термобарических условий на показания $r_k$ стандартных зондов.
5	6	6	-	-	Определение порового давления методом эквивалентных глубин.
6	7	4	-	-	Нефтегазоносные области Западной Сибири.
Итого:		30	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8			Введение, значение дисциплины при геолого-геофизических исследованиях	Подготовка к текущей аттестации
2	2	8			Генезис АВПД ( происхождение, характеристика, обстановка осадконакопления).	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации
3	3	10			Особенности не до уплотненных зон, определение АВПД, образованных при не до уплотнении горных пород.	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации
4	4	10			Определение АВПД по методу эквивалентных глубин	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации
5	5	8			Методы прогноза пластовых давлений до начала бурения, по данным сейсморазведки.	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации

					кущей аттестации
	6	10		Контроль давления и температуры в скважине при различных технологических операциях.	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации
	7	6		Нефтегазоносные области Западной Сибири, особенности геологического строения зон АВПД	Подготовка к лабораторным работам и текущей аттестации
Итого:		62	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

**6. Тематика курсовых работ/проектов-** учебным планом не предусмотрены

**7. Контрольные работы -** учебным планом не предусмотрены

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита лабораторных работ.	0-10
2	Текущая аттестация	0-20
	ИТОГО	30
1	Защита лабораторных работ.	0-10
2	Текущая аттестация	0-20
	ИТОГО	30
1	Защита лабораторных работ.	0-20
2	Текущая аттестация	0-20
	ИТОГО	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М.

Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>

- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный

технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>

- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)»

- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>

- электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства(перечислить):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Windows 8.
- Zoom (бесплатная версия)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Прогноз пластовых давлений по данным геофизических исследований скважин	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 440) Оснащенность: Компьютер в комплекте - 1 шт., проектор Beng PV 7230 - 1 шт., аудиосистема 2:0 - 1 шт, экран настенный -1 шт., настенные учебные стенды – 10 шт., демонстрационные геофизические зонды -6 шт., учебная мебель: доска ученическая, столы, стулья.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 422 Оснащенность: Компьютер в комплекте (с двумя мониторами, клавиатура, мышь) -11 шт., учебная мебель: столы, кресла, столы компьютерные, стулья.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области геофизических исследований скважин. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.



При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Прогноз пластовых давлений по данным геофизических исследований скважин

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация Геофизические методы исследования скважин

Код и наименование компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-5 Способен разрабатывать технологические процессы геолого-геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПКС-5.1 оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Не может оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Слабо оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Свободно научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований
	ПКС-5.2 использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Не умеет использовать нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Частично использует в практике нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Свободно использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований
	ПКС-5.3 планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Не умеет планировать и разрабатывать технологические процессы скважинных геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Слабо планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Свободно планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Прогноз пластовых давлений по данным геофизических исследований скважин

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Александров Б.Л. Аномально высокие пластовые давления в нефтегазоносных бассейнах. - Москва: Недра, 1987. – 216с. – Текст: непосредственный.	ЭР	30	100	+
2	Белонин М.Д. Аномально высокие пластовые давления, происхождение, прогноз, проблемы освоения залежей углеводородов / В. И. Славин, Д. В. Чилингар. – Санкт-Петербург: Недра, 2005. – 310с. – Текст: непосредственный.	ЭР	30	100	+
3	Добрынин В. М Методы прогнозирования аномально высоких пластовых давлений / В.А. Серебряков. - Москва: Недра 1978. - 232с. – Текст: непосредственный.	ЭР	30	100	+
4	Мелик-Пашаев В. С. Аномально высокие пластовые давления на нефтяных и газовых месторождениях / Э. М. Халимов, В. И. Сергина. – Москва: Недра 1983. – 183с. - Текст: непосредственный.	ЭР	30	100	ЭБС biblio-online.ru