

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключевский Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 14:51:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7405d1

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

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Геофизические методы исследований скважин

направление подготовки: 05.01.03 Геология

направленность (профиль): Инженерная геология и геокриология
нефтегазоносных регионов

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры прикладной геофизики
Протокол № ___ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Геофизические методы исследования скважин» является изучение физических основ геофизических методов исследования скважин (ГИС) при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, принципы измерения физических полей в скважинах; основы аппаратуры и методику проводимых в скважинах измерений; основы интерпретации методов ГИС с целью изучения геологических разрезов, выделения пластов коллекторов и определения их фильтрационно-емкостных свойств, возможностью применения методов геофизических исследований для решения геолого-геофизических задач при строительстве и эксплуатации нефтегазовых месторождений, а также для производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, проектной деятельности.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся использовать полученные знания по определению параметров продуктивных пластов и скважин геофизическими методами;
- формирование у обучающихся теоретических основ методов промысловых геофизических исследований.
- развитие у обучающихся способности реализовывать приобретенные навыки проведения самостоятельных геофизических исследований скважин и пластов;
- обучить качественно и на должном уровне планировать, проводить и интерпретировать полученные результаты геофизических исследований для дальнейшего применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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
ОПК – 1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области.	Знать: 32 физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.
		Уметь: У2 работать с геофизической аппаратурой методов ГИС
		Владеть: В2 методами обработки данных комплекса ГИС
	ОПК-1.3 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Знать: 33 принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС
		Уметь: У3 проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС
		Владеть: В3 методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс, семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/6	14	-	28	66	-	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины –очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин и объекте исследования	2	-	4	9	15	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
2	2	Определение УЭС породы. Обычные зонды КС. Боковое каротажное зондирование	2	-	4	9	15	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
3	3	Микрозонды, боковой, индукционный каротаж, метод ПС, резистивиметрия	2	-	4	9	15	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
4	4	Радиоактивные методы исследования скважин. Физические основы методов РК. Акустический каротаж.	2	-	4	9	15	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
5	5	Методы по определению технического состояния открытого ствола скважины. Кавернометрия, инклинометрия	2	-	4	10	16	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
6	6	Определение технического состояния обсадных колонн методами ГИС. Оценка	2	-	4	10	16	ОПК-1	Вопросы для устного опроса,

		качества цементирования обсадных колонн методами ГИС. Определение негерметичности, интервала перфорации и т.д.							лабораторная работа
7	7	Определение эксплуатационных характеристик пластов. Выделение интервалов притока и приемистости методами ГИС. Определение состава флюида в стволе скважины методами ГИС.	2	-	4	10	16	ОПК-1	Вопросы для устного опроса, лабораторная работа
8	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-1	Вопросы к зачету
Итого:			14	-	28	66	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения о геофизических методах

Общие сведения о геофизических исследования скважин (ГИС). Основные геологические понятия об объекте исследования: определение пласта и его элементов, определение месторождения, коллектора, не коллектора, залежи, ловушки, фильтрационно – емкостных свойств коллектора, скважины и её элементов. Типы промывочных жидкостей. Величина диаметра скважины против пород различной литологии. Процесс образования зоны проникновения и промытой зоны. Основные направления ГИС. Основные задачи, решаемые геофизическими методами, при изучении геологических разрезов скважин.

Раздел 2. Электрические методы, обычные зонды КС.

Электрические методы. Обычные зонды кажущегося сопротивления. Формы кривых обычных зондов КС. Отбивка границ пластов по кривым обычных зондов КС. Снятие отсчетов с диаграмм обычных зондов КС против пластов. Боковое каротажное зондирование.

Раздел 3. Электрические методы ГИС.

Физические основы обычных микрозондов, бокового микрокаротажа. Физические основы бокового, индукционного, диэлектрического методов. Физические основы метода потенциалов собственной поляризации, резистивиметрии.

Раздел 4. Радиоактивные методы.

Физические основы радиоактивных методов: гамма - метода, гамма – метода спектрометрического, гамма – гамма метода плотностного, нейтронного гамма - метода, нейтрон - нейтронного метода по тепловым нейтронам, импульсных нейтронных методов. Физические основы акустического каротажа.

Раздел 5. Методы определения технического состояния ствола скважины

Методы по определению технического состояния открытого ствола скважины, физические основы кавернометрии и микрокавернометрии, определение искривления ствола скважины методом инклинометрии, физические основы данного метода.

Раздел 6. Определение технического состояния обсадных колонн методами ГИС.

Физические основы метода локатора муфт. Определение качества цементирования методом АКЦ. Физические основы метода СГДТ и определение качества цементирования по данному методу. Определение не герметичности обсадной колонны методами ГИС. Определение интервалов перфорации методами ГИС. Определение глубины спуска технологического оборудования.

Раздел 7. Определение эксплуатационных характеристик пластов методами ГИС.

Физические основы метода расходомерии и термокондуктивной дебитометрии. Аппаратура для определения работающих интервалов в эксплуатационных скважинах, интервалов приемистости в нагнетательных скважинах. Определение профиля притока и профиля приемистости по данным термометрии, определение заколонных перетоков по данным ТМ. Физическая основа метода ТМ. Определение состава флюида в стволе скважины. Методы определения состава флюида их физическая основа.

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	
1	1	2	Общие сведения о геофизических методах исследования скважин и объекте исследования
2	2	2	Определение УЭС породы. Обычные зонды КС. Боковое каротажное зондирование
3	3	2	Микрозонды, боковой, индукционный каротаж, метод ПС, резистивиметрия
4	4	2	Радиоактивные методы исследования скважин. Физические основы методов РК. Акустический каротаж.
5	5	2	Методы по определению технического открытого ствола скважины. Кавернометрия, инклинометрия.
6	6	2	Определение технического состояния обсадных колонн методами ГИС. Оценка качества цементирования обсадных колонн методами ГИС. Определение негерметичности, интервала перфорации и т.д.
7	7	2	Определение эксплуатационных характеристик пластов. Выделение интервалов притока и приемистости методами ГИС. Определение состава флюида в стволе скважины методами ГИС.
Итого:		14	

Практические работы.

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторной работы
		ОФО	
1	1	4	Объект исследования. Геофизические методы исследования поисковых и разведочных скважин
2	2	2	Обычные зонды кажущегося сопротивления

3	2	2	Форма кривой последовательного градиент - зонда. Снятие отсчетов с диаграммы последовательного градиент - зонда Интерпретация данных бокового каротажного зондирования.
4	3	2	Физические основы микрозондов
5	3	1	Боковой и индукционный методы
6	3	1	Метод потенциалов собственной поляризации горных пород
7	4	4	Радиоактивные методы исследования скважин. Физические основы методов РК. Акустический каротаж.
8	5	4	Инклинометрия, кавернометрия
9	6	4	Определение технического состояния обсадных колонн
10	7	4	Определение эксплуатационных характеристик пластов
Итого:		28	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	9	Подготовка к промежуточным аттестациям, изучение лекционного материала. Оформление и защита практических работ.	Подготовка к лабораторным работам
2	2	9	Прострелочно – взрывные работы в скважинах. Отбор образцов пород из стенок скважины.	Подготовка к лабораторным работам
3	3	9	Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб жидкости и газа. Пробоотборник на кабеле.	Подготовка к лабораторным работам
4	4	9	Газометрия скважин. Физические основы метода.	Подготовка к лабораторным работам
5	5	10	Дегазаторы бурового раствора, газоанализаторы. Люминесцентный анализ. Применение геохимических методов исследований скважин.	Подготовка к лабораторным работам
6	6	10	Метод продолжительности проходки. Способ регистрации. Геологическое истолкование результатов.	Подготовка к лабораторным работам
7	7	10	Проведение комплекса промыслово-геофизических исследований в эксплуатационных и нагнетательных скважинах. Проведение работ через лубрикатор. Режимы работы и исследования в скважинах. Физические основы метода шумометрии.	Подготовка к лабораторным работам
8	1-7	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		66		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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	Устный опрос	0-10
2	Защита лабораторной работы №1,2,3,4,5,6	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Защита лабораторной работы №7,8,9,10,11	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Защита лабораторной работы №12,13,14,15,16	0-20
3	Итоговый тест	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		100

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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Тренажерный комплекс диспетчерского управления магистральными нефтепроводами, Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	Геофизические методы исследования скважин	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая, компьютер в комплекте – 1 шт., Проектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине.	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 113
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа(лабораторных занятий). Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, кресла т., столы компьютерные, стулья. Компьютер в комплекте (с двумя мониторами, клавиатура, мышь) -11 шт.	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 422

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке лабораторных работ.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области водохозяйственного строительства. 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.

Лабораторные работы выполняются каждым обучающимся в соответствии с индивидуальным заданием и посвящены вопросам геофизических исследований скважин.

Индивидуальность лабораторных работ каждого обучающегося заключается в решении задач геофизических исследований скважинах методами ГИС.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Геофизические методы исследования скважин

Код, направление подготовки: 05.03.01 Геология

Направленность (профиль): Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК – 1	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области.	Знать: 32 физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.	Не знает физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.	Плохо знает физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.	Хорошо знает физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.	Знает физико-теоретические основы методов геофизических исследований скважин.
		Уметь: У2 работать с геофизической аппаратурой методов ГИС	Не умеет работать с геофизической аппаратурой методов ГИС	Плохо умеет работать с геофизической аппаратурой методов ГИС	Хорошо знает, как работать с геофизической аппаратурой методов ГИС	Отлично умеет работать с геофизической аппаратурой методов ГИС
		Владеть: В2 методами обработки данных комплекса ГИС	Не владеет методами обработки данных комплекса ГИС	Плохо владеет методами обработки данных комплекса ГИС	Хорошо владеет методами обработки данных комплекса ГИС	Отлично владеет методами обработки данных комплекса ГИС
	ОПК-1.3 Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов	Знать: 33 принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС	Не знает принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС	Плохо знает принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС	Хорошо знает принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС	Отлично знает принципы проведения скважинных измерений различными методами ГИС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	математического анализа и моделирования	Уметь: У3 проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС	Не умеет проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС	Плохо умеет проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС	Хорошо умеет проводить геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС	Отлично проводит геофизическую и геологическую интерпретацию диаграмм различных методов ГИС
		Владеть: В3 методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение	Не владеет методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение	Плохо владеет методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение	Хорошо владеет методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение	Отлично владеет методами анализа геологических и технологических параметров полученных в процессе бурение

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Геофизические методы исследования скважин

Код, направление подготовки: 05.03.01 Геология

Направленность (профиль): Инженерная геология и геокриология нефтегазоносных регионов

№ 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	Стрельченко, Валентин Вадимович. Геофизические исследования скважин : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130202 "Геофизические методы исследования скважин" направления подготовки дипломированных специалистов 130200 "Технологии геологической разведки" / В. В. Стрельченко ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2008. - 551 с. http://elib.gubkin.ru/content/13497	ЭР	50	100	+
2	Синцов, Иван Алексеевич. Методы контроля за эксплуатацией месторождения : [: Текст : Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ по дисциплине "Методы контроля за эксплуатацией месторождения" для бакалавров направления 21.03.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения / И. А. Синцов, М. И. Забоева, Д. А. Остапчук ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 44 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+
3	Ягафаров, Алик Каюмович. Современные геофизические и гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Д. В. Новоселов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 139 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	50	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>