

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключевский Сергей  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 26.04.2024 16:24:13  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
Ю.В. Ваганов  
« 30 » 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Промысловая геофизика

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ, Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства к результатам освоения дисциплины «Промысловая геофизика».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой



С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы



А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал: Ст преподаватель



Шишканова Л.В.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Промысловая геофизика» 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 методики 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 дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- основ бурения эксплуатационных скважин;
- основных показателей разработки месторождений углеводородов;
- основных свойств горных пород;
- основ интерпретации данных ГИС;
- основных приборов и оборудования применяемых при проведении геофизических исследований.

### **умение:**

- применять знания при выборе приборов и оборудование для геофизических исследований скважин и пластов;
- интерпретировать результаты геофизических исследований открытого ствола, в колонне и при контроле за разработкой;
- определять эффективность различных методов ГИС для решения конкретных эксплуатационных и технических задач;
- дать рекомендации по корректировке режима работы скважины на основе данных ГИС-контроля.

### **владение:**

- методиками расчета основных технологических показателей при разработке нефтяных и газовых месторождений;
- навыками проведения самостоятельных исследований скважин и пластов;
- методикой определения состава флюида в стволе скважины
- навыками научных исследований

Содержание дисциплины «Промысловая геофизика» является логическим продолжением содержания дисциплин «Разработка нефтяных месторождений», «Нефтегазопромысловая геология».

### 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 (модулю)
<b>ПКС-4</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-4.2</b> Принимает исполнительские решения при разброшенных и конфликте интересов	Знать (З1): методику составления плана проведения экспериментов
		Уметь (У1): обрабатывать и интерпретировать результаты геофизических исследований
		Владеть (В1): навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации

### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль		
очная	4/7	16	30		36	26	экзамен

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Структура дисциплины

**-очная (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	2		2	6	ПКС-4.2	Тест
2	2	Определение УЭС породы. Обычные зонды КС. Боковое каротажное зондирование	1	2		4	7	ПКС-4.2	Тест
3	3	Микрозонды, боковой, индукционный каротаж, метод ПС, резистивиметрия	2	6		4	12	ПКС-4.2	Тест
4	4	Радиоактивные методы исследования скважин. Физические	2	6		4	12	ПКС-4.2	Тест

		основы методов РК. Акустический каротаж.							
5	5	Методы по определению технического состояния открытого ствола скважины. Кавернометрия, инклинометрия	2	4		4	10	ПКС-4.2	Тест
6	6	Определение технического состояния обсадных колонн методами ГИС. Оценка качества цементирования обсадных колонн методами ГИС. Определение негерметичности, интервала перфорации и т.д.	2	4		4	10	ПКС-4.2	Тест
7	7	Определение эксплуатационных характеристик пластов. Выделение интервалов притока и приемистости методами ГИС. Определение состава флюида в стволе скважины методами ГИС.	2	4		3	9	ПКС-4.2	Тест
8	8	Определение текущего положения и наблюдение за перемещением ГВК, ГНК, ВНК методами ГИС.	3	2		1	6	ПКС-4.2	
9	Экзамен								Билеты к экзамену
Итого:			16	30		26	72		

## 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 промысловых 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.

#### **Раздел 8. Определение текущего положения и наблюдения за перемещением ГВК, ГНК, ВНК.**

Определение текущего положения и наблюдение за перемещением контактов в обсаженных скважинах радиоактивными методами. Физическая основа данного положения. Наблюдение за перемещением контактов в скважинах обсаженных стеклопластиковыми трубами. Изучение технического состояния скважин обсаженных колоннами.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

№ 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	1	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.
8	8	3	Определение текущего положения и наблюдение за перемещением ГВК, ГНК,ВНК методами ГИС.
Итого:		16	

Таблица 5.2.1

### Лабораторные работы.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практических занятий
		ОФО	
1	1	2	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
4	2	2	Интерпретация данных бокового каротажного зондирования.
5	3	4	Физические основы кавернометрии, микрозондов
6	3	4	Боковой и индукционный методы
7	3	2	Метод потенциалов собственной поляризации горных пород
8	5	2	Инклинометрия
9	6	4	Определение технического состояния обсадных колонн
10	7	4	Определение эксплуатационных характеристик пластов
11	8	2	Определение текущего положения и наблюдение за перемещением ГВК, ГНК,ВНК методами ГИС.
Итого:		30	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	6	Подготовка к промежуточным аттестациям, изучение лекционного материала. Оформление и защита практических работ.	Подготовка к практическим работам
2	6	7	Прострелочно – взрывные работы в скважинах. Отбор образцов пород из стенок скважины. Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб жидкости и газа. Пробоотборник на кабеле.	Подготовка к практическим работам

3	1	7	Газометрия скважин. Физические основы метода. Дегазаторы бурового раствора, газоанализаторы. Люминесцентный анализ. Применение геохимических методов исследований скважин. Метод продолжительности проходки. Способ регистрации. Геологическое истолкование результатов.	Подготовка к практическим работам
4	4	6	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 практическим работам
Итого:		26		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля 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/модуля

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 представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Защита практической работы №1	0-10
2	Защита практической работы №2,3	0-10
3	Защита практической работы №4	0-10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		0-30
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Защита практической работы №5	0-10
2	Защита практической работы №6	0-10
3	Защита практической работы №7,8	0-10



ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
3 текущая аттестация		
1	Защита практической работы №9	0-10
2	Защита практической работы №10	0-10
3	Защита практической работы №11	0-10
3	Тест по пройденным темам	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
<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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.
- Программный комплекс «Saphir»

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, Св-во о регистрации №2017615928 от 26.05.2017 бессрочно; Zoom (бесплатная версия), 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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

3	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
4	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
5	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
6	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
7	Стенд с геофизическими приборами	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## **11. Методические указания по организации СРС**

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

11.2. Методические указания по подготовке к практическим работам.

На практических работах обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических работах обязательно!

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.3. 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 **Промысловая геофизика**

Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

Код и наименование компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		0-60	61-75	76-90	91-100
<b>ПКС-4</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать (З1): методику составления плана проведения экспериментов	Не знает методику составления плана проведения экспериментов	Частично знает методику составления плана проведения экспериментов. Применяет её для интерпретации ГИС с затруднениями	Знает методику составления плана проведения экспериментов. Может применить ее в решении основных задачи ГИС	Знает методику составления плана проведения экспериментов. Уверено применяет ее в решении задач ГИС.
	Уметь (У1): обрабатывать и интерпретировать результаты геофизических исследований	Не умеет обрабатывать и интерпретировать результаты геофизических исследований	Испытывает затруднения при обработке и интерпретации результатов геофизических исследований	Умеет обрабатывать и интерпретировать результаты геофизических исследований	Умеет быстро и в оптимальных объемах обрабатывать и интерпретировать результаты геофизических исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		0-60	61-75	76-90	91-100
	Владеть (В1): навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации	Не владеет навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации	Обладает слабыми навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации	Владеет навыками, навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации допускает незначительные ошибки	Владеет навыками обобщения и систематизации научной и производственной информации


## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Промысловая геофизика**Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти, Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и под-земных хранилищ**

№ 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, В. В. Геофизические исследования скважин: учебник / В. В. Стрельченко. - М.: Недра, 2012.-551 с.	Электр. ресурс	100	100	+
2	Синцов, И.А. Методы контроля за эксплуатацией месторождения : учебно-методическое пособие / И.А. Синцов, М.И. Забоева, Д.А. Остапчук. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. — 44 с.	Электр. ресурс	100	100	+

3	Ягофаров, А.К. Современные геофизические и гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / А.К. Ягофаров, И.И. Клещенко, Д.В. Новоселов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 140 с.	Электр. ресурс	100	100	+
---	---	----------------	-----	-----	---

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_  А.Л. Пимнев  
«30» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_

Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П. \_\_\_\_\_





**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20 \_\_\_ - 20 \_\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.