

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58
Уникальный программный ключ:
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba9f5b6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промысловая геофизика

Специальность: *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Специализация: *Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа*

Форма обучения
Очная

Квалификация выпускника
*Горный инженер
(специалист)
2025 год набора*

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции							32				32
Практические (семинарские занятия)							16				16
Лабораторные занятия											
Самостоятельная работа							96				96
Контроль											
Форма контроля							диф. зачет				
Итого:							144				144
з.е.							4				4

Ханты-Мансийск, 2025 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности *21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии* утвержденного № 27 от 11.01.2018 года.

2. Разработчик(и):





_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание (при наличии)	(подпись)	О. А. Нанишвили (И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель образовательной программы _____ по направлению подготовки 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии	_____	_____
	(подпись)	Т.И.Романова (И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель структурного подразделения Высшая нефтяная школа	_____	_____
	(подпись)	М. И. Королев (И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в электронной информационно образовательной среде Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»	Идентификатор документа	
Подписант	Дата подписания	
 Нанишвили Ольга Александровна	21.10.2024 17:49:13	
 Романова Татьяна Ивановна	22.10.2024 13:33:10	
 Королев Максим Игоревич	23.10.2024 22:50:36	

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний по основным методам и технологиям геофизических исследований скважин на этапах разведки и разработки нефтяных и газовых залежей, приобретение навыков обработки и интерпретации геофизических данных.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины специальности».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-3	<i>Способен вносить предложения по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче углеводородного сырья</i>	<i>ПК-3.1. З: знает действующие руководящие документы, регламенты, нормативно-техническую документацию, стандарты и инструкции, регламентирующие процессы добычи нефти и газа ПК-3.1. У: умеет проводить сравнительный анализ технологических показателей разработки с учетом конкретных условий месторождений нефти и газа ПК-3.1. В: владеет навыками осуществления контроля и корректировки геолого-технических мероприятий в процессе добыче нефти и газа совместно со специалистами технических служб с учетом действующей нормативно-технической документацией ПК-3.2. З: знать методы контроля эффективности проведения работ по устранению (предотвращению) вредного влияния факторов на работу скважин и скважинного оборудования ПК-3.2. У: уметь формировать предложения по повышению эффективности работы оборудования скважин ПК-3.2. В: владеть навыками формирования мероприятий по увеличению производительности скважин; навыками разработки мероприятий, направленных на</i>

		повышение эффективности работы оборудования скважин
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Введение. Электрометрия скважин	10	4			26	ПК-3	Тест; Реферат; Опрос; Практическое задание.
2	Радиометрия скважин	8	4			24	ПК-3	Тест; Реферат; Опрос; Практическое задание.
3	Акустические и другие неэлектрические методы ГИС	6	4			22	ПК-3	Тест; Реферат; Опрос; Практическое задание.
4	Комплексные геофизические и технологические исследования в процессе бурения и эксплуатации скважин	8	4			24	ПК-3	Тест; Реферат; Опрос; Практическое задание.
Итого		32	16			96	-	-

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-4	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием

специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Введение. Электрометрия скважин	18
2	Радиометрия скважин	18
3	Акустические и другие неэлектрические методы ГИС	16
4	Комплексные геофизические и технологические исследования в процессе бурения и эксплуатации скважин	18
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
5	Дифференцированный зачет	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
6	Рефераты по темам, выносимым на самостоятельную проработку	5
7	Тестирование	10
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные тестовые задания

1. Что называется каротажем скважин?

геофизические методы изучения геологического строения разрезов скважин

объемная геофизика, изучающая межскважинное пространство

методы изучения технического состояния ствола скважины

операции в скважинах

2. Дефектометрия обсадных колонн выполняется с целью

контроля состояния обсадных колонн и выявления их дефектов

изучения равномерности заполнения затрубного пространства

оценки качества цементирования обсадных колонн

3. Среди осадочных горных пород максимальной естественной радиоактивностью

отмечается

глина

известняк

гипс

4. Пласты с низким содержанием водорода в разрезе скважин выделяются на диаграммах НГК (большой зонд)
пониженными аномалиями
повышенными аномалиями
изрезанными аномалиями
5. По каким методам ГИС определяется коэффициент пористости для определения граничных значений ФЭС?
КС; ПС, МКЗ
БК, МКЗ, АК
ПС, АК, НГК
ИК, НГК, ГК

7.3 Примерные темы рефератов

1. Многоэлементный зонд АК, вид волновых картин. Фазокорреляционные диаграммы в методе АК (ФКД)
2. Геофизический контроль качества цементирования обсадных колон в эксплуатационных нефтегазовых скважинах (методы термометрии, радиоактивного и акустического каротажа)
3. Дальнейшее развитие термодобитометрии при определении скорости потока жидкости в скважине
4. Определение искривления и диаметра скважин. Обработка данных инклинометрии
5. Определение мест притока воды в скважину, зон поглощения и затрубного движения жидкости

7.4 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Какое место занимают ГИС среди других отраслей разведочной геофизики?
2. Какова область применения индукционного каротажа ИК?
3. По какому свойству горных пород дифференцирует разрез НГК?
4. Какие методы используются для определения полноты заполнения цементом затрубного пространства?
5. Какие задачи решаются с помощью расходомерии скважин?

7.5 Примерный комплект практических заданий

Задание 1. Интерпретация диаграмм микрозондирования.

По комплексу диаграмм выделить проницаемые пласты по положительным приращениям $\Delta\rho_k$. Определить сопротивление промытой зоны $\rho_{пп}$ и толщину глинистой корки для проницаемых пластов. Результаты обработки занести в таблицу.

Для выполнения задания выдаются каротажные диаграммы МЗ на бумажном носителе.

Задание 2. Оценка электрического сопротивления по диаграммам БК.

На диаграмме БК выполнить разбивку разреза на пласты (минимальная мощность пласта 1 метр). Снять значения кажущегося сопротивления каждого пласта. В полученные значения ρ_k ввести поправки за диаметр скважины, мощность пласта и влияние вмещающих пород. Результаты оформить в виде таблицы.

Для выполнения задания выдаются каротажные диаграммы БК на бумажном носителе.

Задание 3. Анализ данных ГИС в программном комплексе «РН-КИН».

1. При запуске «РН-КИН» выберите регион, месторождение и объект разработки.
2. Выберите вкладку "Кусты", затем "Отобразить кусты" и "Отобразить кусты в виде группы слоев". Проанализируйте работу скважин по кусту (дебит, обводненность и т.д.).

3. Для получения данных ГИС выделите скважину и перейдите во вкладку «Каротаж и профиль».
4. По таблице данных ГИС по скважине проанализируйте все исследования проведенные за заданный период.
5. На планшете ГИС оцените правильность выделения продуктивных интервалов по кривым ГИС. Опишите принципы выделения продуктивных интервалов по ГИС данным.
6. Выведите профиль по трем заданным скважинам и наложите интервалы перфорации. Оцените правильность задания интервалов перфорации по данным ГИС.
7. Результаты анализа оформите в виде отчета.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 4. Интерпретация диаграмм ГК.

Используя комплекс каротажных диаграмм, произвести литологическое расчленение разреза. Определить местоположение пластов-коллекторов. Выделить по диаграммам НГК опорные пласты с максимальным и минимальным водородосодержанием. Используя диаграммы НГК и ГК, оценить пористость всех коллекторов, выделенных в разрезе скважины. При расчетах принять глинистость песчаных коллекторов равной 5%.

Для выполнения задания выдаются каротажные диаграммы комплекса ГИС на бумажном носителе.

Задание 5. Определение высоты подъема цемента в затрубном пространстве по данным термометрии и метода радиоактивных изотопов.

В скважине проведены работы по изучению высоты подъема цемента методами термометрии и радиоактивных изотопов способом двойных последовательных замеров.

В прилагаемых файлах «Терм_1.xls» и «Гамма_1.xls» приведены результаты измерений.

1. Пользуясь данными двойных последовательных замеров температуры и гамма излучения, построить термограммы и диаграммы гамма активности.
2. Вычислить разностные параметры по результатам повторных измерений и построить разностные диаграммы.
3. По результатам вычислений и сравнительного анализа исходных данных определить высоту подъема цемента.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

7.6 Примерный список вопросов, задаваемых на дифференцированном зачете

1. Метод кажущихся сопротивлений. Физические основы метода. Зонды КС, их классификация и характеристика
2. Гамма-каротаж. Физические основы. Методика ГК. Интерпретация. Учет мешающих факторов
3. Термокаротаж. Устройство скважинных термометров. Примеры применения термометрии скважин для решения геологических и технических задач
4. Цементометрия. Отбивка цементного кольца. Гамма-гамма цементометрия. Применение акустических цементометров
5. Дефектометрия обсадных колонн. Типы дефектометров. Локация муфт. Определение мест прихвата

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного)

			студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Меркулов, В. П. Геофизические исследования скважин: учебное пособие / В.П. Меркулов. - Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016. - 146 с	1	1
	Попов, И. П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений: учебное пособие / И. П. Попов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 320 с.	1	1
	Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин: учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 344 с.	1	1
	Ягафаров, А. К. Геофизический и гидродинамический контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, В. А. Коротенко, С. К. Сохошко. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. - 156 с.	1	1
	Косков, В. Н. Промысловая геофизика: учебное пособие / В. Н. Косков. - Пермь: ПНИПУ, 2008. - 279 с.	1	1
	Курдина, Т. С. Геофизические методы исследования скважин: сборник задач / Курдина Т. С. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 51 с. - Б. ц.	1	1
	Плакс, Д. П. Промысловая геофизика: учебно-методическое пособие для студентов специальности 51 02 01 «разработка месторождений полезных ископаемых» направления 51 02 01 04 «буровые работы» / Д. П. Плакс, М. А. Бабец. - Минск: БНТУ, 2016. - 142 с.	1	1
	Кислухин, И. В. Исследования при поисках и разведке месторождений нефти и газа: учебное пособие / И. В. Кислухин, В. И. Кислухин. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. - 32 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
3	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
4	http://znanium.com	ЭБС «Znaniy»	Авторизованный доступ
5	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
6	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ

Информационные справочные системы			
9	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Комплекс инструментов для Нефтяного инжиниринга (РН-КИН);
Система ГАРАНТ

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

ноутбук переносной, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска, ноутбук переносной, проектор, экран, стенды геофизического оборудования, сейсмические разрезы

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде