

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Костылева Татьяна Александровна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 25.12.2025 15:27:02

Уникальный программный ключ: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин

Направление подготовки (специальности): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация скважин в осложненных условиях

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Магистр

2024 год набора

| Виды работ | Объём занятий по семестрам, час | | | | | | | | | | Итого |
|--|---------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Лекции | | 16 | | | | | | | | | 16 |
| Практические (семинарские занятия) | | 16 | | | | | | | | | 16 |
| Самостоятельная работа | | 76 | | | | | | | | | 76 |
| Форма контроля | | Дифференцированный зачет | | | | | | | | | - |
| Итого: | | 108 | | | | | | | | | 108 |
| з.е. | | 3 | | | | | | | | | 3 |

Ханты-Мансийск, 2024 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 направлению подготовки (специальности) 21.04.01 *Нефтегазовое дело* утвержденного № 97 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат технических
наук
ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

А. А. Хайруллин
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.04.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

М. И. Королев
(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: 41306

Подписант

Хайруллин Азат Амирович
Королев Максим Игоревич

Дата подписания

08.06.2024 15:35:02
10.06.2024 00:46:15



1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является совершенствование профессиональных компетенций специалистов нефтяных компаний, повышение качества проводимых гидродинамические исследования скважин, информационного сопровождения, оперативного технологического контроля разработки месторождений и снижение затрат на неэффективное проведение замеров и исследований с применением ПО для построения достоверных моделей нефтяных и газовых залежей.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана.

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 | |
| ОПК-1 | <i>Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области</i> | <i>ОПК-1.2 З-1: основные причины возможного снижения качества технологических процессов, эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.3 З-1: современные инструменты и методы планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ ОПК-1.1 З-1: обладает базой фундаментальных естественнонаучных знаний ОПК-1.2 У-1: проводить анализ основных причин снижения качества технологических процессов, находить наиболее эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций ОПК-1.3 У-1: использовать современные инструменты и методы планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ. ОПК-1.1 У-1:</i> |

| | | |
|------|--|---|
| | | <p>использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства.</p> <p><i>ОПК-1.2 В-1:</i> навыками выявления причин снижения качества технологических процессов и поиска эффективных способов повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций.</p> <p><i>ОПК-1.3 В-1:</i> навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p><i>ОПК-1.1 В-1:</i> Умеет применять на практике фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства.</p> |
| ПК-2 | <p>Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами добычи углеводородного сырья</p> | <p><i>ПК-2.2 3-1:</i> Перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства, основы анализа расчета риска</p> <p><i>ПК-2.3 3-1:</i> Особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики</p> <p><i>ПК-2.4 3-1:</i> Знает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты и инструкции в нефтегазовой отрасли</p> <p><i>ПК-2.2 У-1:</i> Прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования</p> <p><i>ПК-2.4 У-1:</i> проводить оценку и планирование технологических процессов с учетом реальной ситуации при разбросе мнений и конфликте интересов</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p><i>ПК-2.3 В-1: Навыками участия в управлении технологическими комплексами</i></p> <p><i>ПК-2.4 В-1: Навыками осуществления контроля и корректировки программ технологических мероприятий в нефтегазовой отрасли совместно со специалистами технических служб с учетом действующей нормативно-технической документацией</i></p> |
|--|--|---|

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Тема | Трудоемкость по видам учебной работы, час | | | | | Код компетенции | Оценочные средства |
|----------|--|---|----------------------|----------------------|--------------|------------------------|-----------------|--|
| | | Занятия лекционного типа | Практические занятия | Лабораторные занятия | Консультации | Самостоятельная работа | | |
| 1 | Теоретические основы интерпретации данных гидродинамических исследований скважин | 4 | 4 | | | 19 | ОПК-1; ПК-2. | Тест; Опрос; Практическое задание. |
| 2 | Промысловые замеры, методы подготовки исходной информации для интерпретации исследований и определение граничных условий | 4 | 4 | | | 19 | ОПК-1; ПК-2. | Тест; Опрос; Практическое задание. |
| 3 | Современные методы и подходы исследования межскважинного пространства пласта | 4 | 4 | | | 19 | ОПК-1; ПК-2. | Тест; Опрос; Практическое задание. |
| 4 | Пост-процессинг результатов интерпретации. Подходы к дизайну | 4 | 4 | | | 19 | ОПК-1; ПК-2. | Тест; Опрос; Практическое задание. |

| | | | | | | | |
|-------|--|----|--|----|---|--|--|
| | гидродинамических исследований скважин | | | | | | |
| Итого | 16 | 16 | | 76 | – | | |

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

| № темы | Образовательная технология |
|--------|----------------------------|
| | |

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

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, 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 2-й семестр

| № п/п | Название темы | Максимальное количество баллов |
|--|--|-----------------------------------|
| Обязательный уровень (текущая аттестация) | | |
| 1 | Теоретические основы интерпретации данных гидродинамических исследований скважин | 18 |
| 2 | Промысловые замеры, методы подготовки исходной информации для интерпретации исследований и определение граничных условий | 18 |
| 3 | Современные методы и подходы исследования межскважинного пространства пласта | 17 |
| 4 | Пост-процессинг результатов интерпретации. Подходы к дизайну гидродинамических исследований скважин | 17 |
| | | 70 |
| Обязательный уровень (промежуточная аттестация) | | |
| 5 | Дифференцированный зачет | 30 |
| | | 30 |
| | Итого | 100 |
| Дополнительный уровень | | |
| 6 | Выступление с докладом на конференции | 15 |
| | | 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

Приведенный радиус скважины это

1. радиус, принятый равным половине расстояния между добывающей и нагнетательной скважинами;
2. радиус условного контура питания ряда нагнетательных скважин;
3. радиус условной совершенной скважины, принимаемой в качестве эквивалента реальной скважины, несовершенной по степени и характеру вскрытия пласта, но имеющей те же дебит и депрессию;
4. радиус фронта вытеснения нагнетательной скважины.

В нефтяной залежи в системе «пласт-скважина» в известных пределах можно измерять только:

1. пластовое давление;
2. газовой фактор;
3. коэффициент продуктивности;
4. дебит.

В теории ГДИС в прямой задаче гидродинамики под входным сигналом понимается

1. изменение режима работы скважины;
2. изменение забойного давления;
3. «предистория» работы скважины;
4. изменение пластового давления.

Какое уравнение используется при интерпретации нелинейных индикаторных линий?

1. уравнение Маскета;
2. двухчленное уравнение фильтрации;
3. обобщенное уравнение притока;
4. уравнение Дюпюи.

Какое уравнение используется при интерпретации линейных индикаторных линий?

1. уравнение Маскета;
2. двухчленное уравнение фильтрации;
3. обобщенное уравнение притока;
4. уравнение Дюпюи.

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Уравнение притока жидкости в скважину с учетом ее несовершенства.
2. Уравнение притока газа в скважину.
3. Влияние параметров пласта на коэффициенты фильтрационных сопротивлений a и b .
4. Уравнение по определению пластового давления при известном устьевом давлении.
5. Уравнение по определению дебита при P и T .
6. Уравнение по определению дебита по газу при критическом истечении (при ГДИ).

7.4 Примерный комплект практических заданий

1. Исследование нефтяной фонтанирующей скважины методом КВД.
2. Исследование нагнетательной скважины с гидроразрывом пласта методом КПД.
3. Вычисление логарифмической производной давления.
4. Анализ данных восстановления неустановившихся режимах фильтрации методом Хорнера.
5. Интерпретация кривой восстановления давления методом МДХ.
6. Интерпретация исследований для модели единичного непроницаемого разлома.

7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

1. Записать формулу Хокинса.
2. Что характеризует скин-фактор? Как определяется суммарный скин-эффект?
3. Записать формулу Ван-Эвердингена и Херста для оценки свойств ПЗП.
4. Записать формулу Винарского для оценки свойств ПЗП.
5. Описать опыт Brons Marting в ходе исследования несовершенных скважин.
6. Описать опыт Bilhartzu Ramey в ходе исследования несовершенных скважин.
7. Записать уравнение Jones и Watts.
8. Описать процесс исследования скважины методом КВУ.
9. Описать процесс исследования скважины методом КВД.

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) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик | Количество экземпляров | Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента) |
|--------------------------|--|------------------------|---|
| | Ильина, Галина Федоровна. Промысловая геофизика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 130202 "Геофиз. методы исследования скважин" / Г. Ф. Ильина ; Том. политехн. ун-т. - Томск : Том. политехн. ун-т, 2008. - 120 с. : ил. - Библиография: с. 115. - 50 экз. - ББК 26.2 + 26.3. | 15 | 1 |
| Печатные учебные издания | Кременецкий, Михаил Израилевич. Гидродинамические методы контроля разработки месторождений нефти и газа = Pressure transient analysis for oil and gas reservoir development surveillance : лабораторный практикум / М. И. Кременецкий, В. В. Кокурина, Д. Н. Гуляев. - Москва : Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, 2018. - 184, 1 с. : ил., табл. - (Национальный исследовательский университет) (Лабораторный практикум). - Библиография: с. 182. - Приложения: с. 173-181. - 300 экз. (в пер.) : - ББК 33.3626.2 Рубрики: Нефтегазовые месторождения Разработка Гидродинамические | 10 | 0.67 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | методы Учебные издания для высших учебных заведений. | | |
| 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 |
| | 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. Сохоншко. - 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 1-51 02 01 «разработка месторождений полезных ископаемых» направления 1-51 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 | https://dlib.eastview.com | База данных «Ивис» | Авторизованный доступ |
| 2 | http://elibrary.ru | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | Авторизованный доступ |
| 3 | https://urait.ru | Образовательная платформа Юрайт | Авторизованный доступ |
| 4 | http://www.iprbookshop.ru | ЭБС IPR SMART | Авторизованный доступ |

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------|
| 5 | http://znanium.com | ЭБС «Znanium» | Авторизованный доступ |
| 6 | https://e.lanbook.com | ЭБС «Лань» | Авторизованный доступ |
| 7 | https://lib.rucont.ru | ЭБС «Руконт» | 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

Abbyy FineReader 10 Corporate Edition;
tNavigator;
Антивирус DrWeb;
Программный комплекс геологического моделирования "РН-ГЕОСИМ";
Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

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

