

ПРОГРАММА КУРСОВ ОБУЧЕНИЯ

«Анализ газодинамических исследований на установившихся и неуставившихся режимах с применением ПО «Мониторинг ГДИС»

№ п/п	Номер курсов, наименование курсов (разделов Программы)	1. Форма обучения 2. Перечень учебных материалов	Продолжи- тельность, учебные часы
	Первый день		
1	1. Введение в курс обучения. 1.1 Ознакомление с задачами и разделами программы и курсов обучения.	Презентация 1.	0.5
2	2. Методы и технологические схемы ГДИ на установившихся и неуставившихся режимах. 2.1 Общие положения, цели, задачи, тех. схемы ГДИС. 2.2 Приборное и метрологическое обеспечение. 2.3 Анализ газодинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин в различных геолого-промысловых условиях. 2.4 Актуальные задачи ГДИС и методы решения.	Презентация 2.	0.5
3	3. Основной функционал и интерфейс ПО «Мониторинг ГДИС» – Пример №1 преподавателя 3.1 Структура и функциональные возможности программного обеспечения. 3.2 Обзор основных функциональных возможностей ПО «Мониторинг ГДИС». 3.2.1 Общие сведения о программном обеспечении. 3.2.2 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Создание новой базы данных, функционал работы с базой данных. Создание/сохранение нового исследования. Ввод данных об объекте исследования для ведения базы данных (месторождение, пласт, куст и номер скважины в соответствии со справочниками ДДО). Создание и использование внутренних справочников «Мониторинг ГДИС». Ввод данных конструкции скважины, РVT-свойств флюидов (газ, конденсат, нефть, вода) и др. в соответствии со структурой данных при интерпретации ИД, КВД, ИД+КВД. 3.2.3 Функционал интерпретации ИД. Расчет дебита по ДИКТ. Пересчет давления на режимах с отметки замера на перфорацию. Пересчет полной кривой давления с отметки замера на перфорацию. 3.2.4 Функционал интерпретации КВД. Определения расчета пластового давления различными методами. 3.2.5 Документирование результатов интерпретации: Заключение о результатах ГДИ. Отчет в формате программы, создание шаблонов отчета. 3.2.6 Формирование и работа с базой данных: сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов (акта, отчета и др.). Сохранение результатов ГДИ в формате единичного XML-файла.	Презентация 3. Видео ролик 1. Пример №1 (XML-файл). Исходные данные примера №1.	1.0
4	4. Вступление в курс обучения. Работа преподавателя со слушателями по разделам 1 - 3 программы	Вебинар со слушателями. Презентация 4.	0.5

5	<p>5. Основы газодинамических исследований на установившихся режимах.</p> <p>5.1 Теоретическое обоснование методов интерпретации индикаторных диаграмм (ИД) газовых скважин.</p> <p>5.2 Методы обработки индикаторных диаграмм и результирующие параметры.</p> <p>5.3 Структура исходных данных. Методы обработки ИД в ПО «Мониторинг ГДИС», порядок выбора методов обработки.</p> <p>5.3 Технологические схемы ГДИ и методы обработки: исследования методом установившихся отборов; изохронный и модифицированный изохронные методы.</p> <p>5.4 Типичные примеры регистрации ИД, проблемы и решения.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Презентация 4.</p>	0.5
6	<p>6. Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на установившихся режимах (ИД) – Пример №2 преподавателя (регистрация давления в интервале перфорации).</p> <p>6.1 Демонстрация преподавателем и выполнение слушателями работ по вводу данных и интерпретации ИД.</p> <p>6.1.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ.</p> <p>Создание и сохранение новой базы данных. Создание/загрузка нового исследования. Загрузка данных давления и температуры из файлов (вариант 1) и загрузка данных давления и температуры на режимах (вариант 2). Загрузка инклинометрии вертикальной скважины. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах флюидов. 6.1.2 Интерпретация ИД разными методами и анализ результатов.</p> <p>6.1.3 Документирование результатов интерпретации. Подготовка заключения о результатах ИД. Сохранение результатов и присоединенных файлов (актов, отчетов) в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице из базы данных (БД).</p> <p>6.1.4 Формирование и работа шаблонами: отчет в формате программы и табличные шаблоны в режиме Поиск из БД.</p> <p>6.2 Рассмотрение и ответы на вопросы слушателей.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Видео ролик 2 Исходные данные примера №2.</p>	1.0
7	<p>7. Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на установившихся режимах (ИД) - Пример №3 преподавателя (регистрация давления на отметке выше перфорации).</p> <p>7.1 Демонстрация преподавателем и выполнение слушателями работ по вводу данных и интерпретации ИД.</p> <p>7.1.1 Подключение к базе данных. Создание нового исследования. Ввод данных конструкции скважины и PVT-свойств по составу газа. Загрузка данных давления и температуры из полных диаграмм (вариант 1) и по точкам на режимах (вариант 2). 7.1.2 Расчет дебита газа по ДИКТ. Пересчет давления с глубины замера на интервал перфорации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль стабилизации давления на режимах и статического давления, загрузка данных из полной кривой давления; - загрузка данных давления на режимах. <p>7.1.3 Интерпретация ИД, анализ результатов.</p> <p>7.1.4 Документирование результатов интерпретации.</p> <p>7.2 Разбор вопросов слушателей и допущенных ошибок.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Видео ролик 3 Исходные данные примера №3.</p>	2.0

8	<p>8. Теоретические основы и анализ результатов ГДИС</p> <p>8.1 Общие сведения: термины и определения, пористая среда и ее фильтрационно-емкостные характеристики; скин-фактор и его составляющие, скин-фактор газовой скважины.</p> <p>8.2 Особенности газодинамических исследований в различных геолого-промысловых условиях:</p> <p>8.2.1 ГДИ с регистрацией ИД методами установившихся отборов; изохронным и модифицированным изохронным методами. 8.2.2 ГДИ с регистрацией КВД: вертикальной скважины в сеноманских и неокотских пластах; наклонной скважины с ГРП в низкопроницаемом терригенном пласте ачимовской группы; вертикальной скважины с СКО в низкопроницаемом карбонатном пласте башкирского яруса; ГДИ горизонтальной скважины с МГРП в низкопроницаемом пласте.</p> <p>8.3 Факультатив (углубленное рассмотрение материала): PVT-свойства сухого газа, жирного газа, газоконденсата, нефти, воды; основные уравнения однофазной и двухфазной фильтрации, уравнение пьезопроводности для жидкости и газа.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями</i> Презентация 5.</p>	2.0
	Второй день		
9	<p>9. Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на установившихся режимах (ИД) - Пример №4 преподавателя (регистрация давления на устье скважины в НКТ/ в затрубном пространстве).</p> <p>9.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах газа. Пересчет давления с отметки замера на интервал перфорации.</p> <p>9.2 Расчет дебита по ДИКТ. 9.3 Интерпретация ИД и анализ результатов. 9.4 Подготовка заключения о результатах ИД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.</p>	<p>Видео ролик 4. Исходные данные примера №4.</p>	2.0
10	10. Работа преподавателей со слушателями по разделу 9 программы (повторение материала, ответы на вопросы слушателей).	<i>Вебинар со слушателями.</i>	0.5
11	<p>11. Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на установившихся режимах (ИД) - Пример №5 преподавателя (регистрация давления на отметке выше перфорации по технологической схеме изохронного метода).</p> <p>11.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах газа. Загрузка данных давления и температуры из файла (вариант 1) и по точкам на режимах (вариант 2). Пересчет давления с отметки замера на интервал перфорации. 11.2 Интерпретация ИД и анализ результатов.</p> <p>11.3 Подготовка заключения о результатах ИД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Видео ролик 5. Исходные данные примера №5.</p>	1.5

12	12. Газодинамические исследования скважин на неустановившихся режимах фильтрации 12.1 Основы метода ГДИ на неустановившихся режимах: Развитие технологий анализа ГДИС. Современные методы интерпретации КВД. Интерпретационные модели ГДИ. Учет истории работы скважина перед КВД. Применение моделирования для планирования ГДИ. 12.2 Диагностика режимов течения и выбор интерпретационных моделей при обработке КВД.	Вебинар со слушателями. Презентация 6. Презентация 7.	2.0
13	Теоретический обзор «Диагностика режимов течения и выбор интерпретационных моделей при обработке КВД» (по презентации 7)	Теоретический обзор.	2.0
	Третий день		
14	Интерфейс и сервисные опции программного обеспечения «Мониторинг ГДИС».	Презентация 8. Программа «Мониторинг ГДИС».	2.0
15	Работа преподавателей со слушателями по разделам 13 и 14 программы (повторение материала, ответы на вопросы слушателей).	Вебинар со слушателями. Материалы по п.п. 13 и 14 Программы.	0.5
16	Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на неустановившихся режимах (КВД) – Пример №6 преподавателя (вертикальная скважина, регистрация давления в интервале перфорации). 16.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах газа. Загрузка данных давления из файла. Ввод данных истории работы скважины (дебитов) и синхронизация с данными давления. 16.2 Интерпретация КВД и рассмотрение результатов. 16.3 Определение пластового давления методами аппроксимации. 16.4 Подготовка заключения о результатах КВД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.	Вебинар со слушателями. Видео ролик 6. Исходные данные примера №6.	1.5
17	Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на неустановившихся режимах (КВД) – Пример 7 преподавателя (регистрация давления в наклонной скважине на отметке выше перфорации). 17.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Загрузка полной инклинометрии. Загрузка данных давления и температуры из файла. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах флюидов. Пересчет давления с глубины замера на перфорацию. Ввод данных истории работы скважины (дебитов) и синхронизация с данными давления. 17.2 Интерпретация КВД и рассмотрение результатов. 17.3 Определение пластового давления методами аппроксимации. 17.4 Подготовка заключения о результатах КВД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.	Вебинар со слушателями. Видео ролик 7.1. Видео ролик 7.2. Исходные данные примера №7.	2.0

18	<p>Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на установившихся и неуставившихся режимах (ИД+КВД) – Пример 8 преподавателя (регистрация давления в горизонтальной скважине на отметке выше перфорации).</p> <p>18.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Загрузка полной инклинометрии. Загрузка данных давления и температуры из файла. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах флюидов. Пересчет давления с глубины замера на перфорацию. Ввод данных истории работы скважины (дебитов) и синхронизация с данными давления.</p> <p>18.2 Расчет дебита по ДИКТ. 18.3 Интерпретация ИД и анализ результатов. 18.4 Интерпретация КВД и рассмотрение результатов. 18.5 Определение пластового давления методами аппроксимации. 18.6 Подготовка заключения, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Презентация 9. Исходные данные примера №8.</p>	2.0
	Четвертый день		
19	<p>Освоение процедур ввода данных и интерпретации ГДИ на неуставившихся режимах (КВД) – Пример 9 преподавателя (регистрация давления в вертикальной скважине с ГРП в низкопроницаемом карбонатном пласте с манометром в интервале перфорации).</p> <p>19.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ. Подключение к базе данных, создание нового исследования. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах газа. Загрузка данных давления из файла. Ввод данных истории работы скважины (дебитов).</p> <p>19.2 Интерпретация КВД и рассмотрение результатов.</p> <p>19.3 Определение пластового давления методами аппроксимации.</p> <p>19.4 Подготовка заключения о результатах КВД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.</p>	<p>Видео ролик 9. Исходные данные примера №9.</p>	2.0
20	<p>Работа преподавателей со слушателями по разделу 19 программы (повторение материала, ответы на вопросы слушателей)</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i> Видео ролик 9. Исходные данные примера №9.</p>	0.5

21	<p>Освоение процедур интерпретации серии КВД для расчета скин-фактора повреждения призабойной зоны (S0) с учетом нелинейной фильтрации газа (D-фактора) – Пример 10 преподавателя на основе исходных данных примера 7 (регистрация давления в наклонной скважине с манометром на отметке выше перфорации).</p> <p>21.1 Демонстрация преподавателем с повторение слушателями процедур интерпретации комплексных ГДИ с серией КВД и ИД.</p> <p>Загрузка в базу данных подготовленного примера с данными конструкции скважины и пласта, PVT-свойствами газа.</p> <p>Обработка серии КВД с построением зависимости скин-фактора от дебита S(Q), скин-фактора S0 и D-фактора нелинейности фильтрации газа.</p> <p>Построение модельной диаграммы давления с учетом изменения скин-фактора от дебита скважины. Построение зависимости скин-фактора от времени S(t) при интерпретации КВД. Обработка ИД и анализ результатов.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Видео ролик 10.</p> <p>Исходные данные примера №10.</p>	1.5
22	<p>Освоение процедур моделирования гидродинамических исследований на установившихся и неуставившихся режимах - Примеры №11 и №12 преподавателя (модельные).</p> <p>22.1 Разработка дизайна ГДИ на основе моделирования исследований на установившихся и неуставившихся режимах.</p> <p>22.2 Самостоятельная работа слушателей по моделирования ИД и КВД на основе данных примеров №11 и №12.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Презентация 10.</p> <p>Видеоролик 11.</p> <p>Исходные данные примеров №11 и №12.</p>	<p>2.0</p> <p>1.0</p> <p>1.0</p>
23	<p>Методы определения пластового давления в ПО «Мониторинг ГДИС» - на основе примеров №6 и №9.</p> <p>23.1 Основы и характеристика методов определения пластового давления: аппроксимации давления по участку КВД и аппроксимации модельному давлению по результатам интерпретации ГДИ; Хорнера; начальной точки истории работы скважины по модельной диаграмме давления P_i; среднего давления в зоне дренирования – материального баланса и псевдоустановившегося состояния PSS.</p> <p>23.2 Демонстрация преподавателем с повторение слушателями процедур определения пластового давления разными методами по недовосстановленной КВД.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Презентация 11.</p> <p>Видеоролик 12.</p> <p>Материалы примеров №6 и №9.</p>	<p>1.5</p> <p>0.5</p> <p>1.0</p>
24	<p>Ознакомление слушателей с программой тестирования по фактическим примерам ГДИ и теоретическим вопросам (тестирование в 5-й день работы)</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Материалы тестирования.</p>	0.5
25	<p>Факультативная работа</p> <p>Специальные модули программного комплекса «Мониторинг ГДИС» (самостоятельное изучение слушателями учебных материалов)</p> <p>Модуль МГДИС-Моделирование. Модуль МГДИС-Гидропрослушивание. МГДИС-Плотность флюидов. Модуль МГДИС-Карта.</p>	<p>Презентации 12, 13, 14.</p>	
Пятый день			

26	<p>Тестирование слушателей по интерпретации контрольных примеров ГДИ (контрольный пример №1).</p> <p>26.1 Подготовка к работе с исследованием, ввод данных для интерпретации ГДИ.</p> <p>Подключение к базе данных, создание нового исследования. Загрузка полной инклинометрии. Загрузка данных давления и температуры из файла. Ввод данных о скважине, пласте и PVT-свойствах флюидов. Пересчет давления с глубины замера на перфорацию. Ввод данных истории работы скважины (дебитов) и синхронизация с данными давления.</p> <p>26.2 Расчет дебита по ДИКТ. 26.1.3 Интерпретация ИД и анализ результатов.</p> <p>26.3 Интерпретация КВД и рассмотрение результатов. 26.1.5 Определение пластового давления методами аппроксимации.</p> <p>26.4 Подготовка заключения о результатах ИД, сохранение результатов ГДИ и присоединенных файлов в БД и в единичном XML-файле, отображение результатов в отчетах и таблице БД.</p> <p>26.5 Направление результатов преподавателям.</p>	Исходные данные – контрольного примера №1.	2.0
27	<p>Продолжение тестирования слушателей по интерпретации контрольных примеров ГДИ (контрольный пример №2).</p> <p>Выполнение работ по интерпретации ГДИ по п.п. 26.1-26.5.</p>	Исходные данные – контрольного примера №2.	2.0
28	<p>Тестирование слушателей по теоретическим вопросам интерпретации и моделирования ГДИ.</p> <p>28.1 Подготовка слушателями ответов на теоретические вопросы. Направление результатов преподавателями.</p> <p>28.2 Рассмотрение и обсуждение со слушателями результатов тестирования и возникающих ошибок.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Материалы тестирования.</p>	<p>2.0</p> <p>1.0</p> <p>1.0</p>
29	<p>Обсуждение со слушателями результатов работы по программе обучения.</p> <p>29.1 Рассмотрение и обсуждение результатов тестирования по примерам интерпретации ГДИ и теоретическим вопросам.</p> <p>29.2 Обсуждение практических вопросов слушателей по работе в области ГДИ в дочерних обществах.</p>	<p><i>Вебинар со слушателями.</i></p> <p>Материалы тестирования.</p>	2.0
	Всего		40