

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	5
1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы	5
1.2 Цель и задачи реализации программы	5
1.3 Планируемые результаты обучения	5
1.4 Требования к обучающимся.....	6
1.5 Срок обучения	6
1.6 Форма обучения.....	6
1.7 Итоговый документ.....	6
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
2.1 Учебный план	7
2.2 Календарный учебный график (примерный)	7
2.3 Содержание разделов программы	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	9
3.1 Материально-технические условия.....	9
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение	9
3.3 Кадровые условия.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	11

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИС – информационная система

РН-КИН – программный комплекс инструментов нефтеинжиниринга

ТЭО – технико-экономическая оценка

НИПИ – научно-исследовательский и проектный институт

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование следующих профессионально-технических компетенций: обеспечение добычи газа и газового конденсата (углеводородного сырья); анализ и проектирование разработки газовых и газоконденсатных залежей; проведение расчетов вариантов разработки газовых и газоконденсатных пластов в специализированном программном продукте (модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН»), необходимых для профессиональной деятельности. Программа повышает профессиональный уровень слушателей в рамках имеющейся квалификации, учитывает требования Профстандарта «19.007 Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата».

В результате освоения программы слушатель будет знать особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений, физико-химические свойства природного газа, научится применять уравнения материального баланса и уравнение притока для прогнозирования добычи газа и снижения пластового давления, сможет пользоваться специализированным программным продуктом – модулем «Система ТЭО» ИС «РН-КИН», рассчитывать в нем варианты разработки газовых и газоконденсатных объектов и подбирать оптимальный вариант; научится подготавливать предложения по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче газа и газового конденсата (углеводородного сырья).

Категория слушателей: программа актуальна для специалистов НИПИ, добывающих предприятий, инженеров-разработчиков, инженеров по добыче и эксплуатации, геологов компаний, профессиональная деятельность которых связана с разработкой нефтегазоконденсатных и газовых месторождений.

Программа рассчитана на 16 часов (2 дня при объеме занятий – 8 часов в день), в т.ч. лекционных — 5,5 ч., практических – 10,5 ч.,

Группа обучаемых насчитывает до 13 человек.

Форма обучения – очная.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 №272-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа разработана с учетом профессионального стандарта:

– 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.09.2018 № 574н.

1.2 Цель и задачи реализации программы

Цель программы: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- Обеспечение добычи газа и газового конденсата (углеводородного сырья);
- Анализ и проектирование разработки газовых и газоконденсатных залежей;
- Проведение расчетов вариантов разработки газовых и газоконденсатных пластов в модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН».

Задачи программы:

- изучить физико-химические свойства природного газа;
- научиться применять уравнения материального баланса для прогнозирования добычи газа и снижения пластового давления;
- усвоить особенности разработки газовых и газоконденсатных месторождений;
- изучить модуль «Система ТЭО» ИС «РН-КИН» и научиться выполнять в нем расчеты по проектированию разработки газовых и газоконденсатных месторождений;
- научиться подготавливать предложения по повышению эффективности процесса добычи и работы оборудования по добыче газа и газового конденсата (углеводородного сырья).

1.3 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п. 1.2:

Слушатель должен знать:

- основные свойства флюидов в газовой залежи;
- уравнение притока к газовой скважине;
- технологические режимы, параметры работы газовых скважин;
- методы проведения технических расчетов по добыче углеводородного сырья (газа и газоконденсата);

Слушатель должен уметь:

- составлять планы по добыче углеводородного сырья (газа и газоконденсата), использованию углеводородного сырья на собственные нужды;
- проводить анализ разработки газовых и газоконденсатных месторождений;
- анализировать результаты испытания и исследований газовых скважин;

- оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте;
- проводить прогноз добычи по газовой залежи методом "средней скважины";
- пользоваться специализированным программным продуктом модулем «Система ТЭО» ИС «РН-КИН».

Слушатель должен владеть:

- навыком прогнозирования влияния истощения пласта на дебиты газовых скважин
- навыками работы в модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН».

1.4 Требования к обучающимся

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, имеют среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного образца.

Категория слушателей: Программа актуальна для инженеров-разработчиков, инженеров по добыче и эксплуатации, геологов компаний.

1.5 Срок обучения

Программа рассчитана на 16 академических часов, 2 дня при объеме занятий – 8 (академических) часов в день.

1.6 Форма обучения

Форма обучения - очная.

1.7 Итоговый документ

Итоговый документ – удостоверение о повышении квалификации установленного образца, выдается слушателям, успешно прошедшим курс и получившим оценку «зачтено». Слушатели, не прошедшие аттестацию, получают справку установленного образца о прохождении курса.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Всего час.	Аудиторные занятия		Форма контроля
			ЛЗ	ПЗ	
Первый день					
1	Введение. Состав и физико-химические свойства природных газов	2	1,5	0,5	Упражнение (расчет z-фактора, Vg). Заполнение блока "параметры газа и гк" в модуле "Система ТЭО"
2	Основные уравнения, материальный баланс	2	1	1	Упражнения (оценка НИЗ газа)
3	Исследования газовых скважин. Продуктивность газовых скважин	2	1	1	Упражнения (определение коэфф. А и В, параметров средней скважины). Заполнение блока "параметры скважин" в модуле "Система ТЭО"
4	Прогнозирование добычи газа и конденсата	2	1	1	Упражнения (расчет прогноза добычи газа и гк по методу "средней скважины")
Второй день					
4	Прогнозирование добычи газа и конденсата (продолжение)	2	0	2	Заполнение блока "параметры расчета добычи" в модуле "Система ТЭО" и произведение расчета варианта разработки
5	Эксплуатация газовых скважин. Технологический режим	2	1	1	Упражнения (расчет прогноза добычи газа и гк по методу "средней скважины" для разных тех режимов)
6	Выбор оптимального варианта разработки	2	0	2	Многовариантные расчеты вариантов разработки в модуле "Система ТЭО"
7	Итоговая аттестация	2	0	2	Расчет кейса
	Всего	16	5,5	10,5	

2.2 Календарный учебный график (примерный)

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	8	6/2ИА		-	-	-	-	16
Итого:	8	8						16

2.3 Содержание разделов программы

Перечень лекционных занятий

Тема 1. Введение. Состав и физико-химические свойства природных газов

Описание структуры курса. Знакомство с аудиторией, сбор информации о потребностях и предпочтениях.

- 1.1. Композиционный состав пластовых флюидов.
- 1.2. Фазовое поведение пластовых флюидов.
- 1.3. Свойства газа. Полезные корреляции для описания свойств природного газа.
- 1.4. Отбор проб и проведение анализа пластовых флюидов для газовых скважин.

Тема 2. Основные уравнения, материальный баланс

- 2.1. Уравнение материального баланса для газовых залежей.
- 2.2. Оценка дренируемых запасов газа
- 2.3 Формула Дюпюи для газовой скважины
- 2.4 Расчет притока к газовой скважине
- 2.5. Коэффициенты фильтрационного сопротивления.

Тема 3. Исследования газовых скважин. Продуктивность газовых скважин.

- 3.1. Гидродинамические и газоконденсатные исследования
- 3.2. Метод индикаторных диаграмм
- 3.3. Расчет параметров «средней» скважины

Тема 4. Прогнозирование добычи газа и конденсата

- 6.1. Стадии разработки.
- 6.2. Расчет добычи газа и конденсата.

Тема 5. Эксплуатация газовых скважин. Технологический режим

- 5.1. Основные факторы, определяющие продуктивность газовых скважин.
- 5.2. Виды технологических режимов. Определяющие факторы при установлении режима и причины его изменения.

Тема 6. Выбор оптимального варианта разработки

- 7.1 Критерии определения оптимального варианта разработки.
- 7.2 Многовариантный расчет по определению оптимального варианта разработки в модуле ИС «РН-КИН» «Система ТЭО».

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия
1.	Расчет объемного коэффициента газа в зависимости от пластового давления и z-фактора по корреляции. Заполнение блока "параметры газа и гк" в модуле "Система ТЭО" (0,5 ч.)
2.	Применение уравнения материального баланса, оценка дренируемых начальных извлекаемых запасов газа для разных режимов залежей (1 ч.)
3.	Определение фильтрационных коэффициентов А и В, параметров средней скважины. Заполнение блока "параметры скважин" в модуле "Система ТЭО", расчеты запускных дебитов для скважин с разным заканчиванием (1 ч.)
4.	Прогнозирование добычи газа и конденсата по методу "средней скважины". Заполнение блока "параметры расчета добычи" в модуле "Система ТЭО" и произведение расчета варианта разработки (3 ч.)
5.	Прогнозирование добычи газа и конденсата по методу "средней скважины" для разных тех режимов работы скважин (1 ч.)
6.	Многовариантные расчеты вариантов разработки в модуле "Система ТЭО" (2 ч.)

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционно-практическое	– рабочее место преподавателя (ПК с возможностью подключения к серверу СУБД); – посадочные места по количеству слушателей, ПК с возможностью подключения к серверу СУБД; – установленная ИС «РН-КИН» с модулем «Система ТЭО» на всех ПК; – проектор. Желательно наличие у слушателя двух мониторов для параллельного просмотра и дублирования действий преподавателя.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1 Основная литература

1. Алиев З.С., Мараков Д.А. Разработка месторождений природных газов. - МАКС Пресс, Москва, 2011 г.

2. Дейк Л. П. Практический инжиниринг резервуаров. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008.

3. Фасхутдинов А.Г., Исламов Р.Р., Габбасов Р.Г., Каримов М.Р., Колесник И.Ю. Программный модуль для технико-экономической оценки эффективности разработки и обустройства газовых газоконденсатных месторождений на этапе «предпроект» // Нефтегазовое дело. 2023, Вып. 21, № 1, С. 51-60.

4. Вологин И.С. Методика выбора объекта-аналога для нефтегазовой залежи по геолого-физическим характеристикам / И.С. Вологин, Р.Р. Исламов, Ф.Н. Нигматуллин, А.В. Харисова, О.А. Лознюк // Нефтяное хозяйство. – 2019. – № 12. – С. 124-127.

5. Исламов Р. Р., Абдрахманова Э. К., Ялаев А. В., Нигматуллин Ф. Н., Муслимов Б. Ш., Харисова А. В. Новая методика аналитического экспресс-расчета основных показателей разработки неразрабатываемых нефтегазовых залежей для проведения многовариантных расчётов с целью комплексной оптимизации проектных решений // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов, 2023, №3, С. 48-61.

3.3 Кадровые условия

Обеспечение программы осуществляет кадровый состав, соответствующий требованиям ЕКС преподавателя, и прошедшие курсы повышения квалификации по вопросам обеспечения преподавания с применением дистанционных образовательных технологий.

Преподаватель программы:

Харисова Айгуль Венеровна – главный специалист отдела сопровождения разработки нефтегазовых залежей ООО «РН-БашНИПИнефть».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Основные формы контроля и оценки качества освоения программы:

1. текущий;
2. промежуточный;
3. итоговый.

Текущий контроль успеваемости слушателей – это систематическая проверка учебных достижений слушателей в целях:

- контроля уровня достижения слушателями результатов, предусмотренных образовательной программой;
- проведения слушателями самооценки, оценки его работы преподавателем с целью возможного совершенствования образовательного процесса.

Текущий контроль успеваемости слушателей проводится в следующих формах:

- устная (устный опрос, обсуждение результатов самостоятельной работы);
- письменная (самостоятельная практическая работа в рабочей тетради и в модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН»).

Промежуточная аттестация – это установление уровня достижения результатов освоения учебных предметов, дисциплин, тем, предусмотренных ПДПО.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебному предмету (теме) и проводится в форме зачетов (устный опрос, самостоятельная практическая работа в рабочей тетради, выполнение работы в модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН»). Промежуточная аттестация слушателей оценивается положительно оценкой «зачтено», либо отрицательно - «не зачтено». Слушатели, успешно прошедшие промежуточные аттестации, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация — оценка степени и уровня освоения слушателями образовательной программы заявленными целям и планируемыми результатами обучения. Является обязательной для слушателей, завершающих обучение по программе повышения квалификации. Проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Итоговая аттестация слушателей проводится в форме зачета — выполнения всех практических заданий в рабочей тетради и решения всех кейсов в модуле «Система ТЭО» ИС «РН-КИН».

Итоговая аттестация в виде зачёта предполагает оценки «зачтено», «не зачтено» Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, выполнивший корректно более 80% практических заданий и показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать задачи по программе курса, проявивший способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о прохождении программы повышения квалификации.

Слушатели, не прошедшие итоговую аттестацию или получившие на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, могут пройти итоговую аттестацию в сроки, определенные Учебным центром ООО «РН-БашНИПИнефть».

Примеры заданий промежуточной и итоговой аттестации приведены в Приложении 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерный перечень контрольных вопросов для промежуточной аттестации:

1. Что собой представляет природный газ?
2. Конденсатный газовый фактор – это ...?
3. В уравнении притока газа к скважинам $P_{пл}^2 - P_з^2 = AQ + BQ^2$, А и В это ...?
4. При каких условиях (Р и Т) происходит образование гидратов в скважине?
5. Какие данные необходимы для расчета материального баланса?

Примерный кейс для итоговой аттестации:

Рассчитать оптимальный вариант разработки для газоконденсатного месторождения Х, при заданных входных данных и условиях добычи газа и конденсата в ИС «РН-КИН» «Система ТЭО».