

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
М.В. Рязанцев
«30» 12 2022 г.
на основании приказа № 917
от «30» января 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Планирование, анализ и управление системой поддержания
пластового давления»

УФА

2022

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы.....	3
1.2 Цель реализации программы.....	3
1.3 Планируемые результаты обучения.....	3
1.4 Категория слушателей.....	4
1.5 Срок обучения.....	4
1.6 Форма обучения.....	4
1.7 Итоговый документ.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1 Учебный план.....	4
2.2 Календарный учебный график.....	5
2.3 Содержание тем программы.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	6
3.1 Материально-технические условия.....	6
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	6
3.2.1 Основная литература.....	6
3.3 Кадровые условия.....	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств.....	7

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 Минтруда России от 12.04.2013 №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана с учетом профессионального стандарта «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 сентября 2018 года N 574н.

1.2 Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- Обеспечение добычи нефти, газа и газового конденсата (углеводородного сырья) с применением системы поддержания пластового давления

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 понятия, связанные с процессами разработки пласта первичными и вторичными методами;
- основные системы разработки;
- понятия капиллярного давления, абсолютной, эффективной и относительной фазовой проницаемостей;
- понятия коэффициента извлечения нефти, коэффициента вытеснения, извлекаемых запасов;
- разные методы определения коэффициента извлечения нефти (по ХВ, статистических методов, метода аналогии);
- основные принципы, связанные с КИН и его повышением при применении заводнения/ вторичных методов разработки;
- влияние параметров пласта, эксплуатируемого методом заводнения, на итоговое значение КИН.

Слушатель должен уметь:

- проводить предварительный выбор пластов-кандидатов для водонагнетания с использованием геологической и промысловой информации;
- формировать критерии выбора системы нагнетания, требования к источникам и качеству воды;
- пояснять режимы работы залежи;
- оценивать эффективность реализованных систем поддержания пластового давления;
- рассчитывать соотношение скважин и плотность сетки скважин по существующим и планируемым системам разработки;
- проводить оценку энергетического состояния;

- выделять и оценивать возможные риски по преждевременному обводнению скважин;

- диагностировать источники обводнения продукции скважин.

1.4 Категория слушателей

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, имеют высшее профессиональное образование (специалист/бакалавр). Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного образца.

Программа актуальна для инженеров-разработчиков, ИТР, связанных с разработкой месторождений.

1.5 Срок обучения

Программа рассчитана на 16 часов при объеме занятий – 4 часа в день.

1.6 Форма обучения

Форма обучения - очная, возможно обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

1.7 Итоговый документ

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

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплины и темы	Всег, час.	в том числе		Форма контроля
			лекции	практ. и лабор. занятия	
1	Цели и условия применения заводнения	1	1		
2	Существующие системы разработки с ППД	2	2		
3	Описание принципов взаимодействия флюидов и породы	1	1		
4	Теория Баклея-Левретта. Графоаналитическое решение для процесса вытеснения	2	1,5	0,5	
5	Промежуточная аттестация	0,5		0,5	опрос
6	Основные задачи мониторинга в условиях разработки с применением системы ППД	1	1		
7	Блочный анализ заводнения. Оценка энергетического состояния. Анализ по промысловым данным	2	1,5	0,5	
8	Мониторинг добываемой воды. Анализ попутных вод. Диагностика источников обводнения продукции	2	1,5	0,5	
9	Типы рабочего агента. Качество закачиваемой воды	1,5	1,5		
10	Оборудование для подготовки воды для системы ППД	1,5	1,5		
11	Современные тенденции в разработке	1	1		

	месторождений с применением системы ППД				
12	Итоговая аттестация	0,5		0,5	Итоговое тестирование
Всего		16	12,5	2,5	

2.2 Календарный учебный график (примерный)

Неделя обучения	1	2	3	4	5	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	
1 неделя	4	4	4	4 / ИА		16
Итого:						
Примечание: ИА - Итоговая аттестация (зачет)						

2.3 Содержание тем программы

Анализ и управление системой поддержания пластового давления Лекционные занятия:

- Цели и условия применения заводнения
- Существующие системы разработки с ППД и предпосылки применения
- Описание принципов взаимодействия флюидов и породы
- Теория Баклея-Левверетта. Графоаналитическое решение для процесса вытеснения
- Основные задачи мониторинга разработки при применении системы ППД
- Блочный анализ заводнения, Оценка энергетического состояния. Анализ по промысловым данным
- Мониторинг добываемой воды. Анализ попутных вод. Диагностика источников обводнения продукции
- Типы рабочего агента. Качество закачиваемой воды
- Оборудование для подготовки воды для системы ППД
- Современные тенденции в разработке месторождений с применением системы ППД.

Практические занятия:

- определение источника обводнения и оценка энергетического состояния по фактическим примерам месторождений Компании
- знакомство и обучение работе в модулях «Анализ ТРЭЗ», «Комплексная компенсация» в ПК «РН-КИН»
- практикум «Прогноз конечного КИН при заводнении», знакомство и обучение работе в модуле «Целевой КИН» в ПК «РН-КИН».

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 БД и установленным ПК «РН-КИН» последней версии; - проектор; - возможность подключения к платформе для онлайн-обучения на Vnipi-bbb.vnipi (https://vnipi-bbb.vnipi.ru), VKS (https://vks.vnipi.ru). 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. Дон Уолкотт. Разработка и управление месторождениями при заводнении. Москва 2001.
2. Лоренс Патрик Дейк. Практический инжиниринг резервуаров. Москва-Ижевск 2008.

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:

Султанов Артур Рамилевич, главный технолог отдела разработки и мониторинга месторождений (Приобское месторождение).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Виды аттестации: промежуточная в форме опроса, итоговая в форме проверки выполненных практических заданий.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки промежуточной аттестации:

Демонстрация обучаемым понимания базовых терминов предметной области, и не менее 50% верных ответов на поставленные вопросы.

Критерии оценки итоговой аттестации:

Слушатель предоставляет результаты запросов по всем практическим заданиям. В случае если запрос отвечает условиям задания, задание считается выполненным.

Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, выполнивший корректно более 60% 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.

Результаты итоговых аттестационных испытаний оцениваются по шкале соответствия качественной и числовой оценок.

Возможность пересдачи итогового зачета:

У каждого слушателя есть возможность повторной сдачи заданий итоговой аттестации с обсуждением каждого из выполненных заданий голосом с преподавателем. При неуспешной пересдаче рекомендуется повторно пройти обучение по курсу для глубокого и качественного освоения материала.

Примеры заданий промежуточной и итоговой аттестации приведены в Приложении 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств

Примеры заданий для промежуточной аттестации:

1. Наиболее подходящим источником воды для ППД нефтяных месторождений являются:

- грунтовые, к которым относятся подрусловые воды
- пласты продуктивного горизонта или близкие к нему с минерализацией воды к близкой к минерализации попутно добываемой воды
- открытые водоемы
- ливневые воды промышленных объектов

2. Метод анализа работы нагнетательных скважин:

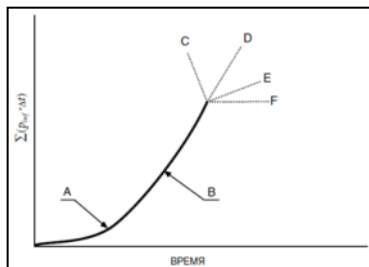
- Агарвала-Гарднера
- Холла
- Арпса
- Хорнера

3. Перечислите схемы размещения скважин в порядке снижения коэффициента охвата по площади (прочие свойства и условия для всех схем идентичны):

- 9-точ., 7-точ., 5-точ.
- 5-точ., 7-точ., 9-точ.
- 7-точ., 5-точ., 9-точ.
- 5-точ., 9-точ., 7-точ.

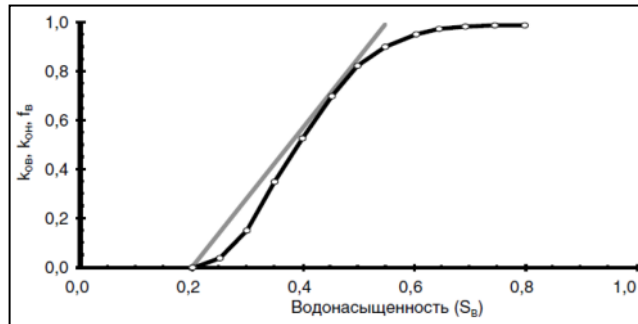
Примерный перечень заданий для итоговой аттестации

1. Какую скважину описывает путь к точке D на графике Холла?



2. Месторождение разрабатывается с применением ППД, параметры продуктивного пласта следующие: $k(\text{абс}) = 500$ мД, вязкость нефти $\mu_0=10$ сП, относительная проницаемость нефти $K_{го}=0,9$, вязкость воды $\mu_w=0,9$, относительная проницаемость воды 0,2. Определите значение коэффициента подвижности воды λ_w

3. На рисунке показан график зависимости обводненности от водонасыщенности (S_w) по лабораторным данным. Прямая линия является касательной линией от точки $(0,2, 0)$ до кривой f_w . Каково значение водонасыщения при прорыве?



На рисунке показан график зависимости обводненности от водонасыщенности (S_w) по лабораторным данным. Прямая линия является касательной линией от точки $(0,2, 0)$ до кривой f_w . Каково значение водонасыщения в зоне фронта заводнени