



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

В.В. Лавров
В.В. Лавров

07 » 11 2019 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ГАЗОКОНДЕНСАТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН»

Разработал:
преподаватель А.Ю. Печерица

г. Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	
1.1. Нормативные основания разработки программы	3
1.2. Цель	3
1.3. Задачи	3
1.4. Планируемые результаты обучения.....	3
1.5. Характеристика профессиональной деятельности слушателей	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	4
2.3. Календарный учебный график	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	6
3.2. Технологии и методы обучения.....	6
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	6
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	6
3.5. Кадровое обеспечение.....	6
3.6. Информационное обеспечение.....	6
3.7. Электронные ресурсы.....	7
3.8. Документ о квалификации.....	7
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	7
4.2. Оценочные материалы.....	7
4.3. Оценка результатов аттестации	8

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Нормативные основания разработки программы:

1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» от 01.07.2013 г.
3. Профессиональные стандарты Код 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа».
4. Проекты примерных образовательных программ по направлениям бакалавриата 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».
5. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата и магистратуры 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».

Цель:

совершенствование профессиональных компетенций в области исследований состава и фазового состояния природных углеводородных систем, системного подхода к постановке задач, проведению, долгосрочному планированию и анализу результатов газоконденсатных исследований, конкретизации и структурированию знаний и профессиональных навыков специалистов с выраженным синергетическим эффектом.

Задачи:

- изучить базовые элементы проведения газоконденсатных исследований месторождений и залежей углеводородов при поисково-разведочных работах и контроле за разработкой;
- ознакомиться с классификацией методов газоконденсатных исследования и способами отбора проб и оценкой их представительности;
- рассмотреть лабораторно-аналитические и экспериментальные (термодинамические) исследования.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- определять текущие и перспективные цели и задачи газоконденсатных исследований на различных стадиях поисково-разведочного и эксплуатационного этапов;
- выбирать объекты исследований;
- оптимизировать комплексы исследований без потери информативности;
- оценивать качество исследовательского оборудования и специалистов сервисных организаций;
- проводить качественный и количественный анализ результатов исследований (конденсатогазовый фактор, состав пластовой смеси и др.) и их достоверности.

Характеристика профессиональной деятельности слушателей:

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу курса повышения квалификации, включает реализацию и управление технологическими процессами и производством, методологию и методы проектирования и конструирования,

научные исследования и разработки в сегменте топливной энергетики, в т.ч. освоение месторождений, транспортирование и хранение углеводов, исследование недр и поверхности Земли, рациональное использование и охрана земельных и углеводородных ресурсов и др.

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются технологические процессы и устройства для строительства, ремонта, восстановления, добычи, промышленного контроля, транспортирования, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов, поверхность и недра Земли, геодинамические явления и процессы, территориально-административные образования, информационные системы и инновационные технологии и др.

Виды профессиональной деятельности слушателей: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная, проектно-изыскательская, научно-исследовательская.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план дополнительной профессиональной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Учебный план:

№	Наименование модулей	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	в том числе:		
			лекционные занятия	практические занятия	
1	Газоконденсатные исследования природных углеводородных систем. Общие положения	4	4		Текущий контроль
2	Комплекс промысловых газоконденсатных исследований	8	6	2	Текущий контроль
3	Отбор проб и оценка их представительности	6	4	2	Текущий контроль
4	Лабораторно-аналитические исследования и определение состава пластового газа	6	4	2	Текущий контроль
5	Экспериментальные (термодинамические) исследования и использование результатов газоконденсатных исследований	6	4	2	Текущий контроль
6	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	ИТОГО	32	22	10	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Газоконденсатные исследования природных углеводородных систем. Общие положения.

Классификация месторождений. Понятие газоконденсатной системы (ГКС) и газоконденсатной характеристики (ГКХ)

Фазовое состояние и особенности разработки ГК залежей

Цели и задачи ГКИ месторождений

Предмет исследований

- выбор объекта,
- начальный состав и ГКХ,
- фазовые изменения при снижении пластового давления,
- пластовые потери

Общие сведения о комплексах ГКИ

История развития методологии

Вопросы терминологии

Комплекс промысловых газоконденсатных исследований

Классификация промысловых методов исследования

Полнопоточный метод исследования через сепаратор на устье скважин

Основное и дополнительное оборудование

Полнопоточный метод исследования через замерной сепараторУКПГ

Полнопоточный метод масштабных исследований

Мультифазные расходомеры

Методы отбора части потока. МТСУ.

Методы отбора части потока. Сканирование потока

Исследовательское оборудование для методов отбора части потока

Влияние режима работы лифтового подъемника

Отбор проб и оценка их представительности

Отбор сепараторных проб

Отбор проб из мультифазного расходомера

Отбор глубинных проб

Оценка представительности отобранных проб

Лабораторно-аналитические исследования и определение состава пластового

газа

Определение компонентного состава газа сепарации

Разгазирование проб нестабильного конденсата

Исследования дегазированного конденсата

Расчет состава пластового газа и определение содержания C5+высш

Экспериментальные (термодинамические) исследования и использование результатов газоконденсатных исследований

Задачи экспериментальных исследований

Оборудование для проведения экспериментальных исследований

Рекомбинация проб пластового флюида и определение z

Проведение опыта при постоянной массе (ССЕ) и при постоянном объеме (CVD)

Использование результатов ГКИ

Принципы создания и адаптации PVT моделей газоконденсатных систем

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни			
			1	2	3	4
1	Газоконденсатные исследования природных углеводородных систем. Общие положения	4	8			
2	Комплекс промысловых газоконденсатных исследований	8		8		
3	Отбор проб и оценка их представительности	6			8	

4	Лабораторно-аналитические исследования и определение состава пластового газа	6				
5	Экспериментальные (термодинамические) исследования и использование результатов газоконденсатных исследований	6				8
6	Итоговая аттестация	2				
ИТОГО		32	8	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	32 часа
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные, практические
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	4 дня

Категория слушателей:

Курс повышения квалификации могут пройти лица, имеющие (получающие) высшее или среднее профессиональное образование по соответствующей специальности либо прошедшие профессиональную переподготовку по соответствующему направлению.

Технологии и методы обучения:

лекция, беседа, групповая дискуссия, демонстрация.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, дополнительная литература по тематике курса.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, мультимедийный проектор и экран, магнитно-маркерная доска, комплект лицензионного программного обеспечения (MS Power Point, Word, Excel).

Кадровое обеспечение:

Образовательный процесс обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью, преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций.

Информационное обеспечение:

1. Р «Газпром» 086-2010 «Инструкция по исследованию газовых и газоконденсатных скважин»
2. ГОСТ Р 54910 - 2012 «Залежи газоконденсатные и нефтегазоконденсатные. Характеристики углеводородов газоконденсатные. Термины и определения»,
3. Долгушин Н.В. «Терминология и основные положения технологии газоконденсатных исследований», М. Недра 2004

4. СТО Газпром 2-2.3-658-2012 « Изучение газоконденсатной характеристики скважин и месторождений. Промысловые газоконденсатные исследования скважин методом промышленных отборов и сепарации продукции на устье скважины»

5. Долгушин Н.В., Корчажкин Ю.М., Подюк В.Г., Сагитова Д.З. «Исследование природных газоконденсатных систем» - Ухта, 1997.

Электронные ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.
2. <http://www.edu.ru/> – Российское образование: федеральный образовательный портал.
3. <http://www.ogt.su/> – журнал «Нефтегазовые технологии», справочники, отраслевая статистика

Документ о квалификации:

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы аттестации:

1. Предварительный контроль в форме тестирования, собеседования.
2. Текущий контроль в форме тестирования, наблюдения за слушателями.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

Образец теста для предварительного контроля:

1. Конденсатом называют смесь углеводородов $C_{n+высш.}$, находящуюся в ГК залежи в газообразном состоянии, где n - число атомов углерода в молекуле. Как по-вашему, чему равно n ?

- а) $n=2$; б) $n=3$; в) $n=5$; г) $n=6$; д) $n=10$;

2. Термин «групповой состав конденсата» характеризует:

- а) Соотношение веществ с большим – меньшим числом n - атомов углерода в молекуле;
б) Соотношение УВ алканы – нафтены - ароматические;
в) Низкокипящие – высококипящие
г) Содержание асфальтенов, смол, твердых парафинов;
д) Неуглеводородных примесей

3. Какова размерность ГКХ – газоконденсатной характеристики (синоним – потенциальное содержание конденсата)?

- а) моль/МПа·с; б) кг/моль; в) $m^3/тыс. m^3$; г) $г/м^3$; д) моль/кг

Образец теста для итогового контроля:

1. Задачи термодинамических исследований (pVT). Обведите «лишний» пункт

- а) Фазовое состояние пластовой углеводородной системы при начальных термобарических условиях
- б) Давление начала конденсации и давление максимальной конденсации
- в) Компонентный состав пластового газа
- г) Пластовые потери конденсата при снижении давления в процессе моделирования разработки месторождения на режиме истощения
- д) Коэффициент извлечения конденсата при стандартном давлении 0,1013 МПа

2. Какие pVT-исследования проводятся с выпуском газа?

- а) Контактная конденсация;
- б) Дифференциальная конденсация;
- в) Дифференциально-контактная конденсация

3. Аппаратура для pVT-исследований. Что лишнее?

- а) Varian
- б) УФР
- в) RUSKA
- г) УГК
- д) Chandler

Оценка результатов аттестации:

Для определения результатов аттестации устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.

Шкала перевода результатов тестирования в оценку результатов аттестации:

<i>Процент выполненных заданий теста</i>	<i>Оценка</i>	<i>Результат аттестации</i>
85-100	Отлично	Слушатель аттестован
65-84	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Слушатель не аттестован