



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель проекта по развитию
и обучению персонала

НОУ «Академия ИНГМ»

М.С. Найденова

» декабрь 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ПЕСКОПРОЯВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПРИТОКА ДЛЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН»

Разработал:

преподаватель М.Т. Нухаев к.т.н., профессор Сибирского Федерального Университета

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	5
2.3. Календарный учебный график	6
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.....	7
3.6. Информационное обеспечение.....	7
3.7. Электронные ресурсы.....	7
3.8. Документ о квалификации.....	7
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	8
4.2. Оценочные материалы.....	8
4.3. Оценка результатов аттестации	9

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:

Целью программы является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных комплексно решать проблемы пескопроявления и нежелательного притока воды и газа в горизонтальных скважинах на всех этапах — от проектирования до анализа эффективности принятых мер, используя современные методы диагностики, моделирования и технологии управления притоком.

Задачи:

Сформировать понимание физико-механических основ процессов пескопроявления, образования водных конусов и газовых прорывов в условиях горизонтальной фильтрации.

Рассмотреть комплекс технологий контроля пескопроявления, включая щелевые фильтры, проволочные фильтры, многослойные сетчатые фильтры, технологию гравийной набивки и фильтры предупакованные проппантом.

Освоить принцип подбора технологий контроля пескопроявления на основе данных гранулометрического состава.

Изучить подходы для обоснования технологий контроля пескопроявления с помощью лабораторных тестов.

Изучить технологии контроля притока с помощью пассивных и автономных устройств контроля притока. Изучить принципы сегментирования горизонтального ствола.

Изучить основы проектирования и моделирования систем УКП/АУКП для сдерживания воды и газа.

Освоить принципы мониторинга и анализа эффективности работы горизонтальных скважин.

Развить навыки комплексного проектирования и экономического обоснования выбора технологий.

Планируемые результаты обучения:

В области знаний (знать):

Знать особенности работы со специализированным ПО.

Знать причины, механизмы и последствия пескопроявления и раннего обводнения горизонтальных скважин.

Знать классификацию, устройство, принципы работы и область применения современных систем контроля пескопроявления и управления притоком.

В области умений (уметь):

Уметь проводить диагностику причин осложнений и выбирать критерии для необходимости установки систем контроля выноса песка.

Уметь проводить диагностику причин осложнений и выбирать критерии для необходимости установки систем контроля притока.

Уметь выполнять базовое моделирование.

Уметь анализировать данные мониторинга.

Уметь составлять технические задания на проектирование, отбор оборудования и проведение операций по установке систем контроля притока.

В области владения навыками (владеть):

Владеть методикой комплексного технико-экономического обоснования (ТЭО) применения технологий контроля пескопроявления и притока.

Владеть профессиональной терминологией и навыками подготовки отчетной документации и презентаций для технических советов.

Итоговая компетенция:

По окончании курса слушатель будет способен самостоятельно участвовать в проектных работах по обоснованию, выбору и сопровождению внедрения технологий контроля пескопроявления и управления притоком для горизонтальных скважин, что напрямую направлено на повышение экономической эффективности разработки месторождений.

Характеристика профессиональной деятельности слушателей:

Программа профессиональной переподготовки предназначена для специалистов нефтегазодобывающих компаний, сервисных и инжиниринговых предприятий, чья текущая или планируемая профессиональная деятельность связана с бурением и строительством горизонтальных скважин, геолого-техническими мероприятиями (ГТМ), эксплуатацией и горизонтальных скважин, в том числе:

Инженерно-технический персонал (инженеры по добыче, инженеры по подземному ремонту скважин, инженеры-технологи по повышению нефтеотдачи пластов, инженеры по контролю за разработкой нефтегазовых месторождений).

Специалисты сервисных подразделений (инженеры по бурению и заканчиванию скважин, по внутрискважинным работам, по промысловой геофизике, по управлению запасами).

Руководители среднего звена (начальники цехов добычи, участков, руководители проектов по бурению и капитальному ремонту скважин).

Специалисты смежных направлений, желающие получить систематизированные знания в области контроля горизонтальных скважин (геологи, разработчики).

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	Обзор проблематики выноса песка на месторождениях России.	4	4	-	Текущий контроль
2	Обсуждение разновидностей и технических особенностей противопесочных фильтров	4	4	-	Текущий контроль
3	Методика подбора фильтров для контроля пескопроявления под условия конкретного месторождения.	4	2	2	Текущий контроль
4	Лабораторные испытания фильтров по удержанию песка	4	2	2	Текущий контроль
5	Обсуждение разновидностей и технических особенностей устройств контроля притока различных типов	4	4	-	Текущий контроль
6	Лабораторное тестирование устройств контроля притока.	4	2	2	Текущий контроль
7	Инженерное сопровождение при заканчивании скважин с АУКП/УКП.	4	2	2	Текущий контроль
8	Мониторинг горизонтальных скважин	4	4	-	Текущий контроль
9	Групповой проект по проектированию заканчивания горизонтальных скважин	6	-	6	Текущий контроль
10	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	ИТОГО	40	24	16	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Обзор проблематики выноса песка на месторождениях России.

Обсуждение разновидностей и технических особенностей противопесочных фильтров, в том числе: щелевых, проволочных, сетчатых фильтров, фильтры прямой намотки, фильтры с металлическими волокнами и фильтры с дисковыми вставками.

Расширяемые фильтры для ограничения перетоков по затрубному пространству.

Фильтры из пористого полимера в качестве замены гравийной набивки.

Предупакованные фильтры в качестве замены гравийной набивки.

Ознакомление с жизненным циклом производства скважинных фильтров прямой намотки

Механические испытания скважинных фильтров. Сдвиг намотки относительно базовой трубы. Сдвиг стопорного кольца относительно базовой трубы. Отрыв сварного шва наматываемой проволоки от опорного элемента.

Методика подбора фильтров для контроля пескопроявления под условия конкретного месторождения.

Лабораторные испытания фильтров по удержанию песка.

SRT тесты с предупакровкой

SRT тесты со взвесью песка

Вопросы, связанные с написанием технического задания для проведения закупок по тематике противопесочных фильтров.

Вопросы, связанные с инспекционным надзором производства фильтров и приемкой оборудования.

Анализ кривой гранулометрического состава и подбор технологии заканчивания

Разбор проведения тестов по удержанию песка (SRT) на купонах фильтроэлемента

Обсуждение разновидностей и технических особенностей устройств контроля притока (ICD) различных типов, включая штуцерные, трубочно-канальные, автономные устройства контроля притока (AICD) и автономные клапаны контроля притока (AICV).

Основные вопросы дизайна и подбора оборудования для различных типов ICD для заканчивания горизонтальных скважин.

Лабораторное тестирование устройств контроля притока.

Гидравлические испытания.

Эрозионные испытания.

Противные испытания АУКП/УКП для условий определенного месторождения.

Снятие гидравлических характеристик клапана.

Инженерное сопровождение при заканчивании скважин с АУКП/УКП.

Моделирование работы АУКП/УКП в условиях определенных месторождений.

Обзор использования АУКП/УКП для заканчивания горизонтальных скважин на различных месторождения в России.

Обзор программного обеспечения для дизайна АУКП/УКП и спуска оборудования заканчивания горизонтальных скважин до забоя.

Технология перезаканчивания скважин с УКП/АУКП

Вопросы мониторинга профиля притока горизонтальных скважин.

Выполнение группового проекта по проектированию заканчивания горизонтальных скважин для определенного месторождения.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни				
			1	2	3	4	5
1	Обзор проблематики выноса песка на месторождениях России.	4					
2	Обсуждение разновидностей и технических особенностей противопесочных фильтров	4					
3	Методика подбора фильтров для контроля пескопроявления под условия конкретного месторождения.	4					
4	Лабораторные испытания фильтров по удержанию песка	4					
5	Обсуждение разновидностей и технических особенностей устройств контроля притока различных типов	4					
6	Лабораторное тестирование устройств контроля притока.	4					
7	Инженерное сопровождение при заканчивании скважин с АУКП/УКП.	4					
8	Мониторинг горизонтальных скважин	4					
9	Групповой проект по проектированию заканчивания горизонтальных скважин	6					
10	Итоговая аттестация	2					
	ИТОГО	40	8	8	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	40 часов
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные, практические
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	5 дней

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, семинар, самостоятельная домашняя работа, кейс-стади, решение задач, проведение расчетов, построение графиков, групповая дискуссия, упражнения, просмотр видео.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, демонстрация моделей противопесочных фильтров, демонстрация моделей устройств контроля притока, демонстрация моделей систем постоянного мониторинга.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоколонки, магнитно-маркерная доска

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:

Р. Ю. Дашков, Т. Н. Гафаров, А. А. Сингуров, А. В. Дудочкин, А. В. Паталаха, Н. И. Алексеев, Д. А. Алеев. Особенности заканчивания горизонтальных скважин с большим и сверхбольшим отходом от вертикали. 2022 – Газовая промышленность, № 9.

Р. Ю. Дашков, Т. Н. Гафаров, Р. Н. Окишев, А. В. Дудочкин, Д. В. Глущенко, А. Г. Плотников, Ф. С. Прокопьев, И. С. Лось, Д. А. Алеев, Д. С. Жуков, Д. В. Павлов, А. Г. Дубок, А. А. Антонов. Опыт проектирования и строительства скважин с морских нефтегазодобывающих платформ. 2022 – Газовая промышленность, № 12.

V. Fattahpour, M. Roostaei, S.A. Hosseini, M. Soroush, K. Berner, M. Mahmoudi, A. Al-Hadhrami, A. Ghalambor. Experiments with Stand-Alone Sand-Screen Specimens for Thermal Projects. - SPE International Conference and Exhibition on Formation Damage Control, Lafayette, Louisiana, USA. – 20 p. – 2020.

M. Anderson. SPE-185967-MS SAGD Sand Control: Large Scale Testing Results. - SPE Canada Heavy Oil Technical Conference, Calgary, Canada. – 10 p. – 2017.

E.A.M. Cespedes, M. Roostaei, A.A. Uzcategui, M. Soroush, H. Izadi, S.A. Hosseini, B. Schroeder, M. Mahmoudi, D.M. Gomez, E. Mora, J. Alpire, J. Torres, V. Fattahpour. SPE-199062-MS Sand Control Optimization for Rubiales Field: Trade-Off Between Sand Control, Flow Performance and Mechanical Integrity. - SPE Latin American and Caribbean Petroleum Engineering Conference, Virtual. – 31 p. – 2020.

Tiffin D.L., King G.E., Larese R.E., Britt L.K. New Criteria for Gravel and Screen Selection for Sand Control // SPE Formation Damage Control Conference. – 1998. – 39437.

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
4. <http://vniiioeng.mcn.ru/inform/geolog/> – Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности (научно-технические журналы, книги)

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 опроса письменного.
2. Текущий контроль в форме опроса устного, решения и проверки задач, защиты проекта.
3. Итоговый контроль в форме письменного экзамена/тестирования.

Оценочные материалы:

Вопросы для предварительного письменного опроса, вопросы для итогового тестирования.

Образец вопросов для предварительного контроля:

1. Опишите преимущества и недостатки щелевых фильтров для контроля пескопроявления.
2. Опишите основные особенности конструкций пассивных устройств контроля притока.
3. Что такое кривая гранулометрического состава песка?

Образец вопросов для итогового контроля:

1. Приведите примеры технологии заканчивания для неоднородного плохо сортированного песчаника.
2. Опишите установку по удержанию песка с предупакровкой?
3. Напишите уравнение для АУКП с левитирующим диском.

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