

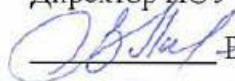


НОУ «Академия ИНГМ»
634003, РФ, г. Томск, пер. Телевизионный, 3
тел. 8 3822 660130, факс 8 3822 660307

Филиал в г. Сочи
354054, РФ, г. Сочи, Курортный проспект, 92/5
тел./факс 8 862 2255 447
e-mail: oilteam@oilteam.ru
www.oilteam.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

 В.В. Лавров

« 28 » 03 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ»

Разработал:
преподаватель П.А. Жук

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	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	5
2.3. Календарный учебный график	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	8
3.2. Технологии и методы обучения.....	8
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	8
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	8
3.5. Кадровое обеспечение.....	8
3.6. Информационное обеспечение.....	8
3.7. Электронные ресурсы.....	9
3.8. Документ о квалификации	9
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	9
4.2. Оценочные материалы.....	9
4.3. Оценка результатов аттестации	10

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 специалистов и руководителей инженерно-технологических подразделений по технологиям повышения продуктивности и приемистости скважин с различными геолого-технологическими условиями, проектированию, контролю и выбору методов для эффективной эксплуатации фонда скважин, поддержанию и повышению добычи на месторождениях в зависимости от текущих параметров разработки и выработки запасов нефти и газа, анализу геолого-физических условий эффективности применения технологий и методики подбора скважин под воздействия.

Задачи:

- познакомить слушателей с современными методами и технологиями в нефтегазодобыче;
- изучить применимость в повседневной работе технологий по поддержанию и повышению эффективности использования эксплуатационного фонда скважин;
- научиться моделировать ситуации при проектировании геолого-технологических мероприятий для повышения их эффективности;
- усвоить способы подбора скважин-кандидатов для проведения геолого-технологических мероприятий, методов и технологий обработки ПЗП, контроля качества выполненных операций.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в знаниях и способностях:

- анализировать причины снижения продуктивности скважин и условия их оптимальной работы;
- подбирать наиболее оптимальные и эффективные методы воздействия на основании геолого-физических особенностей месторождений и текущего состояния разработки;
- оценивать и составлять дизайны при проектировании интенсификации приемистости/продуктивности скважин;
- анализировать эффективность применения технологий воздействия на ПЗП.

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 углеводородов, 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, промыслового 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	Состояние добычи и геолого-технологические мероприятия	2	2	0	Текущий контроль
2	Приток жидкости в скважину и процессы, сопутствующие заканчиванию скважин. Решение практических задач.	2	1	1	Текущий контроль
3	Технология перфорации как способ интенсификации притока.	2	2	0	Текущий контроль
4	Бурение боковых и многозабойных скважин	2	2	0	Текущий контроль
5	Технологии воздействия химическими реагентами	2	2	0	Текущий контроль
6	Техника и технология вызова притока. Решение практических задач.	2	1	1	Текущий контроль
7	Устранение осложнений в нефтяных и газовых скважинах	2	2	0	Текущий контроль
8	Ремонтно-изоляционные работы и водоизоляционные работы	2	2	0	Текущий контроль

9	Виды геолого-технологических мероприятий	1	1	0	Текущий контроль
10	Выбор скважин под геолого-технологические мероприятия	2	2	0	Текущий контроль
11	Процессы, влияющие на дебит скважины, задачи гидравлического разрыва пласта	1	1	0	Текущий контроль
12	Проектирование гидравлического разрыва пласта	2	2	0	Текущий контроль
13	Модель распространения трещин	2	2	0	Текущий контроль
14	Возможности оптимизации гидравлического разрыва пласта	2	2	0	Текущий контроль
15	Назначение и виды скважин сложной геометрии	3	3	0	Текущий контроль
16	Прогнозирование работы сложных скважин	3	3	0	Текущий контроль
17	Загрязнение пласта – скин-фактор	2	2	0	Текущий контроль
18	Источники загрязнения призабойной зоны и реагенты для ее очистки	2	2	0	Текущий контроль
19	Основы химии кислотных обработок . Расчеты.	2	1	1	Текущий контроль
20	Оптимизация кислотного воздействия	1	1	0	Текущий контроль
21	Итоговая аттестация	1	-	1	Тестирование
	ИТОГО	40	36	4	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Состояние добычи и геолого-технологические мероприятия.

Анализ текущего состояния разработки месторождения, проблемы возникшие в процессе эксплуатации. Технологии применяемые для повышения нефтеотдачи и их анализ.

Приток жидкости в скважину и процессы, сопутствующие заканчиванию скважин.

Конструкции заканчивания скважин. Освоение скважин после бурения, капитального и подземного ремонта скважин. Осложнения возникающие при освоении м методы их предотвращения.

Технологии перфорации как способы интенсификации притока.

Технология перфорации. Сравнение эффективности методов. Условия применения в зависимости от геолого-технических условий. Технические характеристики перфораторов.

Бурение боковых и многозабойных скважин.

Проектирование, расчет профиля и бурение направленных, боковых, горизонтальных и многозабойных скважин. Необходимость применение дорогостоящих методов бурения.

Технологии воздействия химическими реагентами.

АСПО, солеотложение и гидратообразование – технологии применяемые для борьбы с отложениями. Химические реагенты применяемые для повышения эффективности мероприятия.

Техника и технология вызова притока.

Оборудование применяемое при освоении скважин и их технические характеристики. Технологии вызова притока после проведенных мероприятий по увеличению продуктивности или приемистости скважин.

Устранение осложнений в нефтяных и газовых скважинах.

Осложнения при эксплуатации нефтяных скважин. Газовые и газоконденсатные скважины, проблемы возникающие при эксплуатации на режиме истощения.

Ремонтно-изоляционные работы и водоизоляционные работы.

Методы, технологии и материалы применяемые при РИРах. Их достоинства и недостатки. ВИР – применяемые технологии и материалы. Эффективность применения и методы прогнозирования.

Виды геолого-технологических мероприятий.

Применяемые виды ГТМ в зависимости от состава горных пород (терригенные, карбонатные, смешанного типа и импактного генезиса).

Выбор скважин под геолого-технологические мероприятия.

Методика подбора скважин под ГТМ с учетом экономической целесообразности и эффективности ранее проведенных работ.

Процессы, влияющие на дебит скважины, задачи гидравлического разрыва пласта.

Анализ текущего состояния разработки по выработке запасов: по интервалам пластов и невыработанным зонам для выявления участков под проведение ГРП.

Проектирование гидравлического разрыва пласта.

Подбор кандидатов. Прогноз рисков при проведении технологической операции. Расчет трещины ГРП. Критерии оценки эффективности мероприятия.

Модель распространения трещин.

Применение моделей трещин ГРП в зависимости от свойств коллектора, пластового и горного давления.

Возможности оптимизации гидравлического разрыва пласта.

Требования к скважинам при проведении оптимизации, риски и возможные осложнения.

Загрязнение пласта – скин-фактор.

Варианты скин-факторов скважин: при бурении, капитальном и подземном ремонтах и эксплуатации.

Назначение и виды скважин сложной геометрии.

Проектирование кустового бурения. Ввод в эксплуатацию аварийного и бездействующего фонда. Бурение скважин сложной геометрии из-за сложного геологического строения месторождения и экономической целесообразности.

Прогнозирование работы сложных скважин.

Технологии применяемые при эксплуатации многозабойных скважин с обсаженными и необсаженными стволами. Эксплуатация многоствольных скважин.

Источники загрязнения призабойной зоны и реагенты для ее очистки.

Изменения физико-химического равновесия добываемой продукции, влияние закачиваемой подтоварной воды и реагенты применяемые для очистки ствола скважины и ПЗП. Механические примеси.

Основы химии кислотных обработок.

Составы применяемые для КО, их соотношение и геолого-технические условия применения.

Оптимизация кислотного воздействия.

Расчеты объемов необходимые для проведения эффективного ОПЗ, практика применения.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Дни						
			1	2	3	4	5		
1	Состояние добычи и геолого-технологические мероприятия	2	8						
2	Приток жидкости в скважину и процессы, сопутствующие заканчиванию скважин. Решение практических задач.	2							
3	Технология перфорации как способ интенсификации притока	2							
4	Бурение боковых и многозабойных скважин	2							
5	Технологии воздействия химическими реагентами	2	8						
6	Техника и технология вызова притока. Решение практических задач.	2							
7	Устранение осложнений в нефтяных и газовых скважинах	2							
8	Ремонтно-изоляционные работы и водоизоляционные работы	2							
9	Виды геолого-технологических мероприятий	1			8				
10	Выбор скважин под геолого-технологические мероприятия	2							
11	Процессы, влияющие на дебит скважины, задачи гидравлического разрыва пласта	1							
12	Проектирование гидравлического разрыва пласта	2							
13	Модель распространения трещин	2							
14	Возможности оптимизации гидравлического разрыва пласта	2				8			
15	Назначение и виды скважин сложной геометрии	3							
16	Прогнозирование работы сложных скважин	3							
17	Загрязнение пласта – скин- фактор	2						8	
18	Источники загрязнения призабойной зоны и реагенты для ее очистки	2							
19	Основы химии кислотных обработок. Расчеты.	2							
20	Оптимизация кислотного воздействия	1							
21	Итоговая аттестация	1							
	ИТОГО	40	8	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, решение задач по курсу, моделирование ситуации для ее решения, тренинг, анализ применения методов в регионах слушателей, упражнения, круглый стол, конференции от участников курсов по практическим проблемам освоения скважин и используемым методам их решения.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по разделам курса, раздаточный материал: учебник, подборка практических статей, обучающие видеофильмы.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиокolonки, магнитно-маркерная доска, комплект лицензионного программного обеспечения (MS Power Point, Word, Excel и др.).

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. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин. - М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2001.
2. Сучков Б.М. Горизонтальные скважины. - М.-Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2006.
3. Сучков Б.М. Интенсификация работы скважин. - М.-Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2007.
4. Булатов А.И., Савенок О.В., Яремийчук Р.С. Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин. – Краснодар: Издательский дом-Юг, 2016.

5. Алварадо В., Манрик Э. Методы увеличения нефтеотдачи пластов. Планирование и стратегия применения. - М.: ООО Премиум Инжиниринг, 2011.

6. Иванов С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам. - М.: ООО Недра-Бизнесцентр, 2006.

7. Глущенко В.Н., Силин М.А. Нефтепромысловая химия. Том II. Объемные и поверхностные-активные свойства жидкостей - М.: Интерконтакт, 2010.

8. Глущенко В.Н., Силин М.А. Нефтепромысловая химия. Том IV. Кислотные обработки скважин. - М.: Интерконтакт, 2010.

Электронные ресурсы:

1. <https://www.sciencedirect.com> – официальный сайт издательства Science Direct
2. <https://www.researchgate.net> – официальный сайт научного сообщества Research Gate
3. <https://www.ampp.org/home> – официальный сайт ассоциации АМРР
4. <http://elibrary.ru/> - научная библиотека eLibrary
5. <https://www.spe.org/en/> - официальный сайт SPE

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.
2. Текущий контроль в форме опроса устного, решения и проверки задач, тестирования.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

Образец теста для предварительного контроля:

1. В чем сходство карбонатных и терригенных пород-коллекторов?
 - a) И карбонатные, и терригенные коллекторы состоят из обломочных зерен и матрикса; и те и другие, отражают физические процессы транспортировки и отложения, формируют похожие осадочные текстуры; карбонатные и терригенные минералы имеют практически одинаковую плотность.
 - b) И карбонатные, и терригенные породы-коллекторы формируют похожие геологические тела, одинаковые по мощностям и архитектуре резервуара
 - c) И карбонатные, и терригенные породы-коллекторы имеют одинаковые коллекторские свойства, поэтому нет различий при их разработке.

2. Прямые кислотные эмульсии -

- a) Диспергированные в кислотной среде углеводороды, стабилизированные водорастворимыми ПАВ.
- b) Дисперсия кислотных растворов в углеводородной среде, стабилизированную маслорастворимыми ПАВ.
- c) Дисперсия кислотных растворов в углеводородной среде, стабилизированную водорастворимыми ПАВ.

3. По какой формуле определяется величина депрессии на пласт при замене жидкостей с различными плотностями при освоении скважины?

a) $\Delta P = (\gamma_1 - \gamma_2) * g * H * \cos \alpha$,

где γ – плотности жидкостей, H- длина ствола, α – средний угол отклонения ствола от вертикали.

b) $\Delta P = (\gamma_1 + \gamma_2) * g * H * \cos \alpha$,

где γ – плотности жидкостей, H- длина ствола, α – средний угол отклонения ствола от вертикали.

c) $\Delta P = (\gamma_1 - \gamma_2) * g * H * \operatorname{tg} \alpha$,

где γ – плотности жидкостей, H- длина ствола, α – средний угол отклонения ствола от вертикали.

Образец теста для итогового контроля:

1. Выпадение неорганических солей в добывающих скважинах происходит из:

- a) при конденсировании газа в конденсат при движении к устью скважины;
- b) попутно добываемых вод;
- c) высоковязких нефтей при дегазировании.

2. Разработка групповых проектов на строительство скважин, может осуществляться при общности следующих факторов:

- a) Все ответы правильные;
- b) Назначение скважины (поисковые, разведочные, эксплуатационные, специальные) ;
- c) Проектных глубин по стволу скважины. Допускается включение скважин, имеющих отклонение от средней глубины по рабочему проекту в пределах ± 400 м (для наклонно-направленного бурения и горизонтальных скважин - ± 500 м при длине горизонтального участка не более 300 м).
- d) Конструкции скважин - одинаковые диаметры обсадных колонн и их количество (без учета направлений). Отклонение длины обсадной колонны от предусмотренной в рабочем проекте не должно превышать ± 400 м (для наклонно-направленного бурения и горизонтальных скважин - ± 500 м).

3. Техничко-технологические факторы, влияющие на качество крепления скважин следующие:

- a) Состояние ствола скважины (интервалы проявлений и поглощений, кавернозность, кривизна и перегибы ствола, толщина фильтрационной корки); конструкция обсадной колонны и состав технологической оснастки (величина зазора, длина и диаметр колонн, расстановка технологической оснастки);
- b) Уровень квалификации членов тампонажной бригады; степень соответствия процесса цементирования технологическому регламенту; степень надежности цементировочной схемы ;
- c) Термобарические условия в скважине, тектонические нарушения, ФЕС коллектора и степень его неоднородности, положение продуктивных пластов по отношению к подошвенным и пластовым водам.

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