



Негосударственное образовательное учреждение
«Академия инжиниринга нефтяных и газовых месторождений»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности ИОУ «Академия
ИНГМ»

И. В. Пчелинцева

И. В. Пчелинцева

« 23 » *июль* 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ОБУСТРОЙСТВО МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕФТИ И ГАЗА»**

Разработал:
преподаватель А.А. Завьялов
преподаватель Д.С. Тихоновский

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.....	4
1.5. Характеристика профессиональной деятельности слушателей	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	5
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	6
2.3. Календарный учебный график	8
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	8
3.2. Технологии и методы обучения.....	8
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	9
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	9
3.5. Кадровое обеспечение.....	9
3.6. Информационное обеспечение.....	9
3.7. Электронные ресурсы.....	10
3.8. Документ о квалификации.....	10
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	10
4.2. Оценочные материалы.....	10
4.3. Оценка результатов аттестации	11

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 в сфере надводного и подводного обустройства и эксплуатации морских месторождений с учетом условий их применения и требований к надежности для оптимизации проектов и производительности отдельных компонентов морских сооружений и конструкций и системы в целом.

Задачи:

- понять концепцию предварительного изучения района работ, изучения гидрометеорологических и сейсмических условий, морских инженерных изысканий континентального шельфа;
- изучить принцип конструирования и проектирования морских нефтегазопромысловых сооружений;
- исследовать мировой и российский опыт освоения морских месторождений нефти и газа и основные особенности проектирования разработки морских месторождений.
- рассмотреть подводные обычные комплексы: историю развития, проектирование, изготовление и монтаж подводного оборудования, проведение подводных работ и подключений, системы подводного бурения, заканчивания и доступа в скважины, плавучие системы для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов;
- проработать основные варианты заканчивания морских скважин, строительства и заканчивание многоствольных и интеллектуальных скважин;
- ознакомиться с базовыми основами интегрированного моделирования месторождений;
- узнать особенности бурения и освоения морских скважин;
- усвоить технологию сооружения безлюдных морских платформ;
- изучить механизированную добычу нефти на шельфе;
- проследить стимулирование горизонтальных скважин на морских платформах многостадийным гидроразрывом пласта, а также альтернативы данной технологии;
- оценить технологии проведения ремонтов скважин без использования бурового станка (Rigless-технологии).

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в знаниях и способностях:

- понимать на базовом уровне гидрометеорологические, геологические условия строительства и эксплуатации сооружений обустройства морских месторождений;
- применять на базовом уровне схему добычи углеводородов и обустройства морских месторождений, чтобы выбрать оптимальный способ эксплуатации месторождения;
- оценивать выбор и комбинацию компонентов систем добычи для морских месторождений (включая подводные системы);
- проводить сравнительный анализ различных систем добычи с точки зрения эффективности, техобслуживания, безопасности и т.д.;
- производить расчеты, необходимые для подбора компонентов систем добычи и обустройства;
- различать типы морских промысловых сооружений и конструкций как фиксированных, так и плавучих, и использовать соответствующую терминологию;
- разбираться в назначении и условиях применения оборудования, используемого при строительстве морских объектов;
- выбирать варианты вывода из эксплуатации морских сооружений.

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	Предварительное изучение района работ. Изучение гидрометеорологических и сейсмических условий. Морские инженерные изыскания континентального шельфа.	3	3	-	Текущий контроль
2	Конструирование и проектирование морских нефтегазопромысловых сооружений	3	2	1	Текущий контроль
3	Опыт освоения морских сооружений нефти и газа	2	2	-	Текущий контроль
4	Подводные добычные комплексы. Проектирование, изготовление и монтаж подводного оборудования. Проведение подводных работ и подключений.	4	4	-	Текущий контроль
5	Системы подводного бурения, заканчивания и доступа в скважины. Плавающие системы для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов, технологии стыковки	4	3	1	Текущий контроль
6	Заканчивание морских скважин	4	3	1	Текущий контроль
7	Строительство многоствольных и интеллектуальных скважин. Базовые основы интегрированного моделирования месторождений	4	3	1	Текущий контроль
8	Особенности бурения и освоения морских скважин	4	3	1	Текущий контроль
9	Основные особенности проектирования разработки морских месторождений. Безлюдные морские платформы	4	3	1	Текущий контроль
10	Механизированная добыча нефти на шельфе	2	2	-	Текущий контроль
11	Стимулирование горизонтальных скважин с помощью многостадийного гидроразрыва пласта и его альтернативы	3	3	-	Текущий контроль
12	Rigless-технологии	2	2	-	Текущий контроль
13	Итоговая аттестация	1	-	1	Тестирование
	ИТОГО	40	33	7	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Предварительное изучение района работ. Изучение гидрометеорологических и сейсмических условий. Морские инженерные изыскания континентального шельфа.

Анализ аномалий в грунтовых основаниях морских стационарных платформ и самоподъемных плавучих буровых установок.

Использование метода аналогий инженерно-геологических изысканий при проектировании морских стационарных платформ и самоподъемных плавучих буровых установок.

Конструирование и проектирование морских нефтегазопромысловых сооружений

Инженерные изыскания в море

Особенности конструирования опорных частей и верхних строений нефтяных платформ.

Расчет МНГС на внешние гидрометеорологические воздействия. Оценка рисков при их эксплуатации.

Использование метода аналогий при проектировании морских стационарных платформ (на стадии концепции).

Выполнение работ по модельным испытаниям «морских стационарных платформ» на внешние нагрузки.

Опыт освоения морских месторождений нефти и газа

Обзор типов морских сооружений и судов.

Верхние строения МНГС (строительство и монтаж, основные модули, расположение модулей).

Основные регионы морской добычи и их специфика.

Особенности строительства и ремонта морских скважин.

Технологии отгрузки и транспортировки углеводородов на море.

Западные подходы к процессу проектирования освоения морских месторождений.

Обзор крупнейших проектов освоения морских месторождений.

Практическое задание по выбору концепции освоения морского месторождения.

Подводные добычные комплексы. Проектирование, изготовление и монтаж подводного оборудования. Проведение подводных работ и подключений.

История развития подводной добычи.

Применяемое оборудование и технологии для подводной добычи углеводородов.

Проектирование, изготовление и монтаж подводного оборудования на реальных примерах.

Проведение подводных работ и подключений.

Системы подводного бурения, заканчивания и доступа в скважины. Плавучие системы для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов, технологии стыковки

Системы подводного бурения, заканчивания и доступа в скважины.

Выполнение текущего и капитального ремонта скважин.

Типы плавучих систем для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов.

Технологии стыковки точечного причала с танкером.

Заканчивание морских скважин

Назначение, состав и основные характеристики внутрискважинного оборудования (нижнее заканчивание (хвостовик), промежуточное заканчивание, верхнее заканчивание, в том числе для механизированной добычи).

Подбор оборудования хвостовика.

Особенности верхнего заканчивания.

Строительство много ствольных и интеллектуальных скважин. Базовые основы интегрированного моделирования месторождений

Многоствольные скважины, классификация уровней TAML

Забуривание боковых стволов с ликвидацией и без ликвидации основного ствола.

Особенности интеллектуального заканчивания скважин, типы интеллектуальных систем, критерии применения интеллектуальных скважин на проекте

Типы применяемого оборудования интеллектуальных скважин (гидравлические, электрогидравлические, электрические клапаны контроля притока с линией управления, беспроводные электрические клапаны контроля притока).

Особенности расчетов притока горизонтальных и многоствольных скважин (процессы вытеснения нефти из продуктивного пласта, аналитические уравнения, скин-фактор, моделирование процесса добычи в программных продуктах.

Особенности бурения и освоения морских скважин

Типы скважин, эволюция бурения.

Преимущества и недостатки горизонтальных скважин.

Скважины с большим отходом от вертикали.

Затраты на бурение и заканчивание скважин.

Устьевое оборудование и насосно-компрессорные трубы.

Определение освоения скважин, обзор оборудования для освоения скважин.

Технологические проблемы и их решения.

Основные особенности проектирования разработки морских месторождений.

Безлюдные морские платформы

Интеграция между геологией, разработкой и обустройством.

Экономические аспекты рентабельность разработки морских месторождений.

Необходимость применения блок-кондукторов при освоении месторождений, преимущества и недостатки.

Бурение скважин на безлюдных морских платформах, развитие направления в России.

Механизированная добыча нефти на шельфе

Основные способы механизированной добычи.

Подбор оборудования и его адаптация для конкретного проекта.

Новейшие технологии в России и мире.

Стимулирование горизонтальных скважин с помощью многостадийного гидроразрыва пласта и его альтернативы

Практический опыт проведения первого в России многостадийного разрыва пласта на шельфе.

Особенности подбора технологий и размещения оборудования на платформах, организация логистики, результаты работ.

Альтернативные технологии многостадийному гидроразрыву пласта. Их влияние на разработку низкопроницаемых залежей в море.

Rigless-технологии

Концепция и понятие rigless-технологий, обзор существующих решений на рынке.

Внутрискважинные работы и исследования на койлтубинге и каротажном кабеле

Внутрискважинные инструменты и тракторы.

Отказ от классических ремонтов скважин в пользу rigless-технологий.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни					
			1	2	3	4	5	
1	Предварительное изучение района работ. Изучение гидрометеорологических и сейсмических условий. Морские инженерные изыскания континентального шельфа.	3	8					
2	Конструирование и проектирование морских нефтегазопромысловых сооружений (МНГС)	3						
3	Опыт освоения морских сооружений нефти и газа.	2						
4	Подводные добычные комплексы. Проектирование, изготовление и монтаж подводного оборудования. Проведение подводных работ и подключений.	4		8				
5	Системы подводного бурения, заканчивания и доступа в скважины. Плавучие системы для добычи, подготовки и отгрузки углеводородов, технологии стыковки	4						
6	Заканчивание морских скважин	4			8			
7	Строительство многоствольных и интеллектуальных скважин. Базовые основы интегрированного моделирования месторождений	4						
8	Особенности бурения и освоения морских скважин.	4				8		
9	Основные особенности проектирования разработки морских месторождений. Безлюдные морские платформы	4						
10	Механизированная добыча нефти на шельфе	2					8	
11	Стимулирование горизонтальных скважин с помощью многостадийного гидроразрыва пласта и его альтернативы	2						
12	Rigless-технологии	3						
13	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, беседа, решение задач, проведение расчетов, построение графиков.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, обучающие видеофильмы

Материально-техническое обеспечение:

Аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоколонки, 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. Мирзоев Д.А. Основы морского нефтегазового дела - М.: Изд-во ООО «День Серебра», 2009 – 288 с.
2. Суворов И. А. Морские нефтегазовые сооружения. Вывод из эксплуатации : учеб. пособие - М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина 2007. - 108 с.
3. Никитин Б.А., Мирзоев Д.А., Богатырева Е.В. Морские нефтегазовые промыслы: Учебное пособие.- М.: РГУ нефти и газа, 2005 - 43 с.
4. Бородавкин П.П. Морские нефтегазовые сооружения: учебник для вузов. - М.: Недра, 2007. - 408 с.
5. Стивен Дайери др. Интеллектуальное заканчивание: автоматизированное управление добычей // Нефтегазовое обозрение. - 2007-2008 гг. - 18 стр.
6. Оптимизация дебита в скважинах с увеличенной поверхностью вскрытия пласта // Нефтегазовые технологии - № 9 - сентябрь 2009 - стр. 34.
7. Ефимов Н.Н. Технологии ОВП в нефтяных скважинах и пути повышения РИР // Инженерная практика – 2011- №7 - стр. 4-17.
8. Интеллектуальные скважины открывают новые горизонты // Российские нефтегазовые горизонты. 2014 -№ 10.
9. Елисеев Д., Голенкин М., Сеньков А., Латыпов А., Булыгин И., Ружников А., Буянов М., Кашлев А. Новое видение в разработке шельфовых месторождений Северного Каспия: Интеллектуальные многоствольные скважины TAML5. Предпосылки, Реализация и Результаты (SPE-181901).
10. Голенкин М., Сеньков А., Шестов С., Булыгин И., Блехман В., Готтумуккала В. Оптимизация добычи в режиме реального времени на «интеллектуальной» скважине на шельфе Каспийского моря (SPE-176648).
11. Голенкин М., Завьялов А., Абсалямов Р., Нухаев М., Рымаренко К., Столбоушкин Е., Сниткоф Д., Осаньяе Г., Абделфатах Т. Опыт применения заканчивания с УКП для выравнивания профиля притока на месторождении имени Филановского в России (SPE-191549).
12. Елисеев Д., Бяков А., Сеньков А., Шафиков Р., Маврин А., Лесной А., Сибилев М., Булыгин И., Эволюция внедрения новых технологий заканчивания на скважинах

месторождения им. Ю. Корчагина и опыт эксплуатации интеллектуальных скважин (SPE-196923).

Электронные ресурсы:

1. <http://www.edu.ru/index.php> - «Российское образование» - федеральный портал
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. <http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

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/опроса письменного, решения задач.
2. Текущий контроль в форме решения и проверки задач, контрольной работы, наблюдения за слушателями, собеседования.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля, комплект задач.

Образец теста для предварительного контроля:

1. Нагромождение обломков льда, образующихся в результате сжатия ледового покрова называется
 - a. Сейши
 - b. Стамухи
 - c. Цунами
 - d. Торосы
2. Обустройство морского месторождения при отсутствии ледового покрова, расстоянии от берега 20 километров и глубине моря 500 метров целесообразно проводить при помощи
 - a. Строительство платформы на стальном основании
 - b. Разбуриванием с берега при помощи наземной буровой
 - c. Строительство платформы на бетонном основании
 - d. Подходят все перечисленные варианты

Образец теста для итогового контроля:

1. Первым в России месторождением с применением подводных добычных комплексов является
 - a. Имени Владимира Филановского

- b. Штокмановское
- c. Киринское
- d. Приразломное

2. Аппараты дистанционного управления обычно применяются на глубинах
- a. 30-300 метров
 - b. 30-3000 метров
 - c. 30 – 5000 метров
 - d. глубже 5000 метров

3. Сколько существует уровней строительства многоствольных скважин
- a. 2
 - b. 4
 - c. 6
 - d. 8

Образец задач для текущего контроля:

На расстоянии 5 км от берега обнаружено крупное месторождение нефти. Глубина моря составляет 100 метров. На прилегающем побережье отсутствует нефтегазовая инфраструктура, однако в 100 км южнее имеется нефтеперерабатывающий завод.

Опишите возможные сценарии обустройства месторождения при следующих условиях:

- a) базовый вариант (может быть несколько);
- b) введение санкций на технологии продвинутого бурения и заканчивания;
- в) введение запрета на экспорт сырой нефти;
- г) развитие проекта при обнаружении в процессе доразведки залежей нефти на глубинах свыше 500 метров.

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