



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

*В.В. Лавров* В.В. Лавров

«26» 12 2019 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

### «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ МОРСКОГО БУРЕНИЯ»

Разработал:  
преподаватель А.В. Епихин

г. Томск

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</b>	
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
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей .....	5
2.3. Календарный учебный график .....	6
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	
3.1. Категория слушателей .....	7
3.2. Технологии и методы обучения.....	7
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	7
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	7
3.5. Кадровое обеспечение.....	7
3.6. Информационное обеспечение.....	7
3.7. Электронные ресурсы.....	8
3.8. Документ о квалификации.....	8
<b>4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	
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:**

совершенствование профессиональных компетенций инженеров по бурению, освоению и капитальному ремонту скважин, геологов, геофизиков, супервайзеров, руководителей буровых проектов в области современных технологий и технических средств для строительства нефтяных и газовых скважин на море и на шельфе.

### **Задачи:**

- изучить особенности сооружения скважин на шельфе и на море;
- освоить этапы бурения скважина на море в различных горно-геологических условиях бурения;
- усвоить конструкции и принцип работы оборудования для бурения скважин на море;
- понять конструкции морских буровых установок и особенности их применения в различных горно-геологических условиях;
- научиться решать практико-ориентированные задачи по выбору и обоснованию оборудования для строительства нефтяных и газовых скважин на море.

### **Планируемые результаты обучения:**

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- выбирать и обосновывать оборудование для сооружения скважин на море;
- рассчитывать нагрузки, действующие на буровую установку при сооружении скважины на море;
- проектировать процесс бурения скважины на море;
- оценивать горно-геологические и гидрологические условия проводки скважины и подбирать технологию и технику бурения.

### **Характеристика профессиональной деятельности слушателей:**

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу курса повышения квалификации, включает обоснование технологических показателей разработки на основе геолого-гидродинамического моделирования в рамках подсчета геологических и извлекаемых запасов углеводородного сырья и проектирования

разработки месторождений нефти и газа, развитие методологии моделирования и научные исследования в области подземной гидромеханики и физики нефтяного и газового пласта.

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются месторождения нефти, газа и газового конденсата, технологические процессы и устройства в системах добычи и транспорта нефти и газа, информационные системы и специализированное программное обеспечение для моделирования процессов в пластах.

Виды профессиональной деятельности слушателей: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная, информационно-вычислительная, 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	Особенности строительства скважин на море и на шельфе	1	1	-	Текущий контроль
2	Буровые острова и эстакады	2	2	-	Текущий контроль
3	Болотные баржи и погружные буровые установки	2	2	-	Текущий контроль
4	Полупогружные буровые установки	3	3	-	Текущий контроль
5	Самоподъемные буровые установки	3	3	-	Текущий контроль
6	Буровые суда	2	2	-	Текущий контроль
7	Морские стационарные платформы	3	3	-	Текущий контроль
8	Особенности скважинного оборудования	3	2	1	Текущий контроль
9	Подводное устьевое оборудование и водоотделяющие колонны	2	1	1	Текущий контроль
10	Особенности наземного оборудования для сооружения скважин на море	2	1	1	Текущий контроль
11	Особенности технологии бурения скважины при бурении на море	3	2	1	Текущий контроль
12	Особенности цементирования скважин при бурении на море	3	2	1	Текущий контроль
13	Особенности сооружения скважина в Арктике	2	2	-	Текущий контроль
14	Правила безопасности при бурении на море	3	3	-	Текущий контроль

15	Расчет нагрузок, действующих на оборудование при бурении на море	4	2	2	Текущий контроль
16	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	

### **Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:**

#### **Особенности строительства скважин на море и на шельфе**

Терминология морского бурения. Гидрометеорологические условия. Гидрометеорологические условия. Горно-геологические условия.

#### **Буровые острова и эстакады**

Грунтовые острова. Ледовые острова. Льдогрунтовые острова. Эстакады. Конструкции. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Болотные баржи и погружные буровые установки**

Болотные баржи. Погружные буровые установки. Конструкции. Способы транспортировки и установки на точке бурения. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Полупогружные буровые установки**

Классификация. Конструкции. Способы транспортировки и установки на точке бурения. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Самоподъемные буровые установки**

Классификация. Конструкции. Способы транспортировки и установки на точке бурения. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Буровые суда**

Классификация. Конструкции. Способы транспортировки и установки на точке бурения. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Морские стационарные платформы**

Гравитационные морские платформы. Свайные морские платформы. Платформы типа спар/монопод. Ледостойкие морские платформы. Конструкции. Способы транспортировки и установки на точке бурения. Условия применения. Достоинства и недостатки.

#### **Особенности скважинного оборудования**

Породоразрушающий инструмент. Забойный двигатель и роторные управляемые системы. Телесистемы. Бурильные трубы. Технологическая оснастка бурильной колонны.

#### **Подводное устьевое оборудование и водоотделяющие колонны**

Противовыбросовое оборудование. Устьевое оборудование. Водоотделяющие колонны (райзеры).

#### **Особенности наземного оборудования для сооружения скважин на море**

Силовой привод. Спускоподъемный комплекс. Вышечно-лебедочный блок. Комплекса для вращения бурильной колонны. Насосно-циркуляционная система.

### **Особенности технологии бурения скважины при бурении на море**

Особенности режима бурения. Ведение спускоподъемных работ. Прочие вспомогательные работы.

### **Особенности цементирования скважин при бурении на море**

Цементировочная техника. Особенности процессов цементирования обсадных колонн.

### **Особенности сооружения скважина в Арктике**

Влияние ледовой нагрузки на процесс бурения и работу бурового оборудования. Влияние ветровых и температурных факторов на процессе бурения и работу бурового оборудования.

### **Правила безопасности при бурении на море**

Правила ведения буровых работ. Правила транспортировки буровых установок. Правила постановки буровых установок на точке бурения.

### **Расчет нагрузок, действующих на оборудование при бурении на море**

Расчет нагрузок от веса буровой установки. Расчет волновых нагрузок. Расчет ледовых нагрузок. Расчет нагрузок на буровую установку в процессе бурения и цементирования скважин.

### **Календарный учебный график:**

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни					
			1	2	3	4	5	
1	Особенности строительства скважин на море и на шельфе	1	8					
2	Буровые острова и эстакады	2						
3	Болотные баржи и погружные буровые установки	2						
4	Полупогружные буровые установки	3						
5	Самоподъемные буровые установки	3		8				
6	Буровые суда	2						
7	Морские стационарные платформы	3						
8	Особенности скважинного оборудования	3			8			
9	Подводное устьевое оборудование и водоотделяющие колонны	2						
10	Особенности наземного оборудования для сооружения скважин на море	2						
11	Особенности технологии бурения скважины при бурении на море	3						
12	Особенности цементирования скважин при бурении на море	3				8		
13	Особенности сооружения скважина в Арктике	2						
14	Правила безопасности при бурении на море	3						
15	Расчет нагрузок, действующих на оборудование при бурении на море	4						8
16	Итоговая аттестация	2						
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

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

### **Категория слушателей:**

Курс повышения квалификации могут пройти лица, имеющие (получающие) высшее или среднее физико-математическое или техническое профессиональное образование по соответствующей специальности либо прошедшие профессиональную переподготовку по соответствующему направлению, имеющие опыт работы с программным обеспечением по моделированию.

### **Технологии и методы обучения:**

лекция, семинар, кейс-стади, решение задач, мозговой штурм, ТРИЗ, круглый стол.

### **Учебно-методическое обеспечение:**

презентации по модулям курса, раздаточный материал, обучающие видеофильмы, кейсы для выполнения практической части.

### **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. Булатов А.И., Проселков Ю.М. Морские нефтегазовые сооружения. Техника и технология разработки и эксплуатации морских нефтегазовых месторождений. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2006. - 412 с.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08. Выпуск 19. –М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. -288 с.
3. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ЛБУ) и морских
4. стационарных платформ (МСП). – Санкт-Петербург: Российский морской реестр судоходства, 2014. – 493 с.

5. Харин А.Ю., Харина С.Б. Скважинная добыча углеводородов морских и шельфовых месторождений: Учеб. пособие. - Уфа: Изд-во УГНТУ, 2004. - 140 с.

6. Морские инженерные сооружения. Ч. 1. Морские буровые установки: Учебник / Р.В. Борисов, В.Г. Макаров, В.В. Макаров и др. – СПб.: Судостроение, 2003. – 535 с.

#### **Электронные ресурсы:**

1. Slb.ru – официальный сайт компании «Шлюмберже» (Schlumberger)
2. Halliburton.com – официальный сайт компании Halliburton
3. Bakerhughes.com – официальный сайт компании Baker Hughe
4. Rosprombur.ru - официальный сайт компании РосПромБур
5. Drillings.ru – буровой портал

#### **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 тестирования и защиты кейса.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

#### **Оценочные материалы:**

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

#### **Образец теста для предварительного контроля:**

**1. ПБУ, поднимаемая в рабочем состоянии над поверхностью моря на колоннах, опирающихся на грунт**

- А) Самоподъемная буровая установка
- Б) Полупогружная буровая установка
- В) Погружная буровая установка
- Г) ПБУ на натяжных связях
- Д) Буровое судно
- Е) Буровая баржа
- Ж) МСП гравитационная
- З) МСП свайная
- И) МСП мачтовая

**2. На каких глубинах моря целесообразно применять буровые острова**

- А) до 60 м
- Б) до 120 м
- В) до 180 м
- Г) до 350 м

**3. На каких глубинах моря целесообразно применять погружные буровые установки**

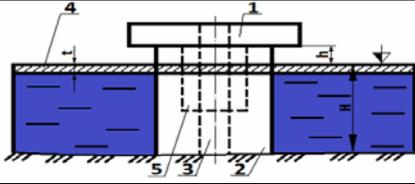
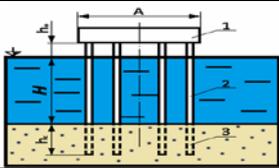
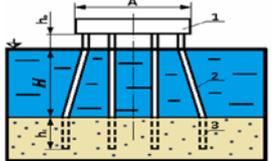
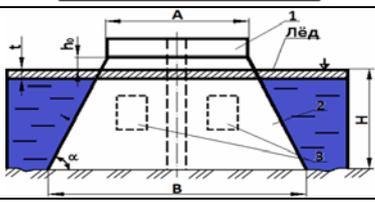
- А) до 60 м
- Б) до 120 м
- В) до 180 м
- Г) до 350 м

Образец теста для итогового контроля:

**1. Формула  $H = 0,6 \cdot h_{50} + 1,5$  необходима для расчета**

- А) высоты ног ППБУ
- Б) возвышения днища понтона над уровнем спокойной воды
- В) высоты буровой вышки

**2. Привести в соответствие типы оснований морских стационарных платформ**

Платформа на вертикальных сваях	
Массивная гравитационная платформа с наклонными боковыми поверхностями	
Платформа на вертикальных наклонных сваях	
Массивная гравитационная платформа с вертикальными стенками	

**3. Приведите в соответствие типы превенторов**

1	ПУГ	Плащечный ручной	А
2	ППГ	Универсальный	Б
3	ППС	Плащечный гидравлический	В
4	ПР	Вращающийся	Г

**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:

<b>Процент выполненных заданий теста</b>	<b>Оценка</b>	<b>Результат аттестации</b>
85-100	Отлично	Слушатель аттестован
65-84	Хорошо	
40-64	Удовлетворительно	
0-39	Неудовлетворительно	Слушатель не аттестован