

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

М.В. Рязанцев

«12» 12 2022 г.

на основании приказа № 917

от «01» января 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы работы в ПО «РН-Горизонт Плюс»

УФА

2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы.....	3
1.2 Цель и задачи реализации программы.....	3
1.3 Планируемые результаты обучения.....	4
1.4 Категория слушателей: .....	4
1.5. Срок обучения .....	4
1.6. Форма обучения .....	5
1.7 Итоговый документ.....	5
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	5
2.1. Учебный план .....	5
2.2 Календарный учебный график (примерный) .....	6
2.3 Содержание тем.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	8
3.1. Материально-технические условия.....	8
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	9
3.2.1 Основная литература.....	9
3.3 Кадровые условия .....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств.....	10

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа дополнительного профессионального образования «Основы работы по программному обеспечению «РН-Горизонт+» проводится в формате курса повышения квалификации.

Категория слушателей – специалисты по геологическому сопровождению бурения добывающих предприятий, КНИПИ, ключевых подрядных организаций.

Курс позволяет получить знания о теоретических основах и практических аспектах применения модуля «Горизонт+» для решения задач, возникающих в процессе геологического сопровождения бурения горизонтальных стволов.

Трудоемкость программы составляет 24 академических часа, которая может быть реализована очно или с применением дистанционных технологий при объеме занятий – 8 часов в день. Группа обучаемых насчитывает до 20 человек.

Освоение курса завершается итоговой аттестацией слушателей, проводимой в виде выполнения самостоятельной работы.

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

#### **1.1 Нормативно-правовая основа разработки программы**

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №272-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минтруда России от 12.04.2013 №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа разработана с учетом профессиональных стандартов:

- 19.007 «Специалист по добыче нефти, газа и газового конденсата», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 сентября 2018 г. N 574н.
- 19.021 «Специалист по промысловой геологии», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 151н;
- 19.071 «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ», зарегистрирован в Министерстве труда и социальной защиты РФ 22.04.2021, №272н;
- 19.005 «Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли», зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 22 декабря 2014 года, № 35300;
- 19.048 «Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин», зарегистрирован в Минюсте России 13 июля 2017 г. №47412.

#### **1.2 Цель и задачи реализации программы**

**Цель программы:** качественное изменение профессиональных компетенции, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- Обеспечение добычи углеводородного сырья геологического сопровождения бурения

- Обеспечение технологического процесса эксплуатационного и разведочного бурения нефтяных и газовых скважин
- Геонавигационный контроль бурения скважин
- Применение программного обеспечения «Горизонт+» для управления траекторией горизонтальной скважины во время бурения с целью ее оптимального размещения в целевой зоне.

#### **Задачи программы:**

- Создание геологической корреляции скважин на основе возможностей планшета ГИС в «Горизонт+»;
- Создание геонавигационной модели;
- Использование инструментов для работы с маркерами на скважинах, уровнями, структурными поверхностями и 2D картами;
- Обновление данных модели в реальном времени по протоколу WITSML с помощью встроенного клиента;
- Импорт данных по скважинам в проект геонавигации из ИС «РН-КИН».

#### **1.3 Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п. 1.2:

##### **Слушатель должен знать:**

- Организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.
- Технологии наклонно-направленного и горизонтального бурения и обустройства скважин;
- Порядок расчета показателей работы добывающей скважины с помощью программных продуктов;
- Программные продукты в области геонавигационного сопровождения бурения скважин;
- Методика расчета управления траекторией ствола скважины.

##### **Слушатель должен уметь:**

- Обращивать и интерпретировать полученные геофизические данные;
- Интерпретировать геолого-промысловую информацию по работе добывающих и нагнетательных скважин;
- Анализировать технологические показатели работы скважин;
- Пользоваться специализированными программными продуктами;
- Порядок расчета показателей работы добывающей скважины с помощью программных продуктов;
- Оценивать исходные данные для построения траектории ствола скважины.

#### **1.4 Требования к обучающимся:**

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, имеют среднее профессиональное и (или) высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного образца.

#### **1.5. Срок обучения**

Программа рассчитана на 24 часа, 3 дня при объеме занятий – 8 (академических) часов в день.

## 1.6. Форма обучения

Форма обучения - очная, возможно обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

## 1.7 Итоговый документ

Итоговый документ - удостоверение о повышении квалификации установленного образца, выдается слушателям, успешно прошедшим курс и получившим оценку «зачтено». Слушатели, не прошедшие аттестацию, получают справку установленного образца о прохождении курса.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п/ п	Наименование дисциплины и темы	Все го, час.	Очно		Дистанц.		Форма аттестации
			ЛЗ	ПЗ	ЛЗ	ПЗ	
1	Основы геологического сопровождения бурения ГС и ЗБГС	2	2	0	2	0	опрос
2	Технические характеристики геонавигационных систем. Каналы связи передачи информации. Геонавигационное оборудование	2	2	0	2	0	опрос
3	Геофизические данные при бурении ГС и ЗБГС	2	2	0	2	0	опрос
4	Основные этапы геологического сопровождения бурения ГС и ЗБГС	2	2	0	2	0	опрос
5	Пользовательский интерфейс «Горизонт+»: начало работы. Загрузка и редактирование входных данных. Экспорт данных	3	1,5	1,5	1,5	1,5	Самост. работа
6	Управление настройками различных объектов проекта	1	0,4	0,6	0,4	0,6	Самост. работа
7	Инструмент интерактивной геологической корреляции	2	0,8	1,2	0,8	1,2	Самост. работа
8	Окно проекций скважин	2	0,5	1,5	0,5	1,5	Самост. работа
9	Окно геонавигации	2	0,5	1,5	0,5	1,5	Самост. работа
10	Инструмент интерпретации имиджей	1	0,4	0,6	0,4	0,6	Самост. работа

11	Анализ ГТИ	1	0,4	0,6	0,4	0,6	Самост. работа
12	Автоматизированное создание отчетов	2	0,5	1,5	0,5	1,5	Самост. работа
13	Обновление скважинных данных из внешних источников	1	0,4	0,6	0,4	0,6	Самост. работа
14	Итоговая аттестация	1		1		1	практические самостоятельные задания
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	13,4	10,6	13,4	10,6	

## 2.2 Календарный учебный график (примерный)

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	8	8	7/ИА	-	-	-	-	24
<b>Примечание:</b> ИА - Итоговая аттестация (зачет)								

## 2.3 Содержание тем

### Тема 1. Основы геологического сопровождения бурения ГС и ЗБГС

Исходные данные.

Инклинометрия.

Типы скважин.

Погрешности и неопределенности при бурении.

Проектные точки.

Метод двумерного синтетического каротажа. Опорная скважина.

### Тема 2. Технические характеристики геонавигационных систем. Каналы связи передачи информации. Геонавигационное оборудование

Каналы связи.

Требования к передаваемой информации.

Элементы буровой установки.

Бурение.

КНБК.

Буровой раствор. Шлам.

### Тема 3. Геофизические данные при бурении ГС и ЗБГС

Методы ГИС.

Азимутальный каротаж.

«Экзотические» методы.

### Тема 4. Основные этапы геологического сопровождения бурения ГС и ЗБГС

Этапы работ.

Геологический проект на бурение скважины.

Принципы и приемы.

## **Тема 5. Пользовательский интерфейс «Горизонт+»: начало работы. Загрузка и редактирование входных данных. экспорт данных**

Установка, переустановка и удаление.

Обзор основного рабочего пространства.

Работа с проектом (создание, открытие, сохранение).

Древовидное представление данных проекта, операции с элементами дерева.

Задание области моделирования.

Импорт траекторий, каротажей, маркеров, структурных поверхностей из различных источников.

Задание области моделирования.

Редактирование данных через табличный редактор.

Калькулятор каротажных кривых. Примеры.

Экспорт траекторий, каротажей, маркеров, структурных поверхностей.

## **Тема 6. Управление настройками различных объектов проекта**

Настройки отображения скважин, каротажей, маркеров.

Использование шаблонов настроек.

Импорт, экспорт шаблонов настроек.

## **Тема 7. Инструмент интерактивной геологической корреляции**

Добавление и удаление скважин, каротажей, маркеров.

Основные приемы работы с треками.

Создание новых маркеров и уровней и их редактирование.

Настройки стиля скважинных данных.

Настройки треков.

Выравнивание по маркеру, по глубине.

Отображение дискретных каротажей.

Отображение каротажей горизонтальных скважин.

Режим подбора смещения опорных скважин относительно фактической скважины.

## **Тема 8. Окно проекций скважин**

Добавление и удаление объектов в окно проекций.

Настройки отображения скважин, маркеров, структурных поверхностей.

Инструмент измерения расстояний.

## **Тема 9. Окно геонавигации**

Обзор окна геонавигации, добавление и удаление объектов, отображение каротажей.

Выбор данных для построения модели пласта.

Добавление маркеров, загрузка настроек корреляции.

Настройки разреза пласта.

Интерактивная и табличная корректировка пласта.

Модуль для первого приближения структуры пласта.

Моделирование разломов.

Отображение журнала мероприятий, а также текстовых заметок в произвольных точках на разрезе пласта.

Построение прогнозного профиля на одну или несколько прогнозных точек инклинометрии.

Работа с режимом интерпретации.

## **Тема 10. Инструмент интерпретации имиджей**

Загрузка имиджей.

Отображение имиджей.

Расчет угла падения структуры пласта.

Добавление и редактирование линий разметки, настройки.

Редактирование формы «улыбок». настройки.

Отображение углов падения структуры пласта в окне проекций и в окне геонавигации.

#### **Тема 11. Анализ ГТИ**

Импорт данных ГТИ. Представление данных ГТИ в дереве проекта.

Визуализация данных ГТИ.

#### **Тема 12. Автоматизированное создание отчетов**

Ключевые слова.

Виды слайдов. Финальный отчет.

Настройки отчета, слайдов.

Отправка отчета по почте.

Экспорт журнала корректировок.

#### **Тема 13. Обновление скважинных данных из внешних источников**

Настройки соединения с сервером WITSML.

Настройки соединения с сервером РН-КИН.

Работа с клиентом загрузки данных из внешних источников.

Периодическое обновление скважинных данных с сервера WITSML

#### **Перечень практических занятий**

Темы	Наименование практического занятия
5,6,7	Самостоятельная работа: простые дизайны (3,3 ч.)
8,9	Самостоятельная работа: загрузка, визуализация, контроль (3 ч.)
10,11	Самостоятельная работа: тестовые закачки (1,2 ч.)
12,13	Самостоятельная работа: фактические дизайны (2,1 ч.)

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-технические условия**

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория/ площадка веб-конференций	Лекционно-практическое	- рабочее место преподавателя (ПК с возможностью подключения к серверу СУБД и установленный ПК «РН-ГОРЗОНТ+»); - посадочные места по количеству слушателей, ПК, с двумя мониторами (для параллельного просмотра и дублирования действий преподавателя) с возможностью подключения к серверу БД и установленный ПК «РН-ГОРЗОНТ+»; Для корректной работы программного комплекса «Горизонт+» необходимо выполнение следующих требований: – 64 - битная операционная система

		<p>компьютера: Windows 7. Windows 8. Windows 10;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Процессор – с архитектурой x86_64 и частотой 2000 МГц;</li> <li>– Объем оперативной памяти – 8 Гб;</li> <li>– Дисковая подсистема – 20 Гб;</li> <li>– Графическая карта с поддержкой OpenGL версии 3.3 и выше;</li> <li>– Сетевая карта с поддержкой протокола Ethernet.</li> </ul> <p>- проектор;</p> <p>- система веб-конференций BigBlueButton.</p> <p>Взаимодействие осуществляется через web-интерфейс. Вход в систему осуществляется по адресу: <a href="https://bnipi-bbb.bnipi.ru">https://bnipi-bbb.bnipi.ru</a></p>
--	--	---

### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

#### **3.2.1 Основная литература**

1. Бурков. Ф.А. Геофизические исследования 4гтскважин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.А. Бурков. В.И. Исаев. Г.А. Лобова. - Электрон. дан. - Томск: ТПУ. 2017. - 110 с.
2. Геонавигация скважин [Текст]: учебное пособие / В. В. Кульчицкий. [и др.]; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - М.: МАКС Пресс. 2008. - 312 с.
3. Дахнов. В. Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин [Текст]: учебник / В. Н. Дахнов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра. 1982. - 448 с.
4. Меркулов. В.П. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Меркулов. - Электрон. дан. - Томск: ТПУ. 2016. - 146 с.
5. Моделирование природных нефтегазовых систем [Электронный ресурс]: практикум / авт.-сост. М.В. Нелепов. Н.В. Еремина. О.О. Луценко. Т.В. Ибрагимова и др. - Ставрополь: СКФУ. 2016. - 143 с.
6. Перевертайло. Т.Г. Основы геологического 3D-моделирования в ПК Petrel «Schlumberger» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Г. Перевертайло. - Электрон. дан. - Томск: ТПУ. 2017. - 112 с.
7. Стандарт Компании ПАО «НК «Роснефть» «Геологическое сопровождение бурения горизонтальных скважин и боковых горизонтальных стволов при разработке нефтяных и газонефтяных месторождений» № П2-10 С-0001
8. Справочник по нефтепромысловой геологии [Текст]: справочное издание / ред. Н. Е. Быков. - М.: Недра. 1981. - 526 с.
9. Эпов. М.И. Сверхширокополосное электромагнитное зондирование нефтегазового коллектора [Электронный ресурс]: монография / М.И. Эпов. В.Л. Миронов. К.В. Музалевский; ред. Ю.А. Дашевский. - Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук. 2011. - 114 с.

#### **3.3 Кадровые условия**

Обеспечение программы осуществляет кадровый состав, соответствующий требованиям ЕКС преподавателя, и прошедшие курсы повышения квалификации по

вопросам обеспечения преподавания с применением дистанционных образовательных технологий.

**Преподаватель программы:**

Борцов В.О. – главный инженер проекта, секторГИП, бюро старших экспертов;

Ганиев А.Р. - главный специалист отдела разработки геологических проектов, управление развития информационных технологий.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Виды аттестации: промежуточная аттестация в форме устного опроса, итоговая в форме проверки самостоятельной работы.

**Критерии оценивания промежуточной аттестации:**

Демонстрация слушателем понимания базовых терминов предметной области, и не менее 50% верных ответов на поставленные вопросы.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

**Критерии оценивания итоговой аттестации:**

Слушатель предоставляет результаты запросов по всем практическим заданиям. В случае если запрос отвечает условиям задания, задание считается выполненным.

Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, выполнивший корректно более 60% практических заданий и показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать задачи по программе курса, проявивший способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

Результаты итоговых аттестационных испытаний оцениваются по шкале соответствия качественной и числовой оценок.

Возможность пересдачи итогового зачета:

У каждого слушателя есть возможность повторной сдачи заданий итоговой аттестации с обсуждением каждого из выполненных заданий голосом с преподавателем. При неуспешной пересдаче рекомендуется повторно пройти обучение по курсу для глубокого и качественного освоения материала.

Примеры заданий промежуточной и итоговой аттестации приведены в Приложении 1.

#### **ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Фонд оценочных средств**

Для проведения итоговой аттестации используются результаты самостоятельных практических работ, встроенных в учебный курс. Для самостоятельных работ слушателям представляется набор входных данных, используя которые они будут демонстрировать уровень полученных навыков. Входные данные представляют собой:

- Скважинные данные опорных скважин (инклинометрия, ГИС, РИГИС, маркера);
- Скважинные данные горизонтальной тестовой скважины (инклинометрия, ГИС, плановая траектория);
- Структурная поверхность кровли целевого пласта