

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

М.В. Рязанцев



«12» 12 2022 г.

на основании приказа № 91X

от «12» декабря 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Основы работы в программном комплексе геологического моделирования
«РН-ГЕОСИМ»

УФА

2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс обучения позволяет получить знания о теоретических основах и практических аспектах применения ПК «РН-Геосим» для задачи геологического моделирования нефтегазовых месторождений. Курс не предназначен для обучения основам геологии, геостохастике и математических основ, лежащих в алгоритмах ПК, он подразумевает, что слушатели курса уже обладают такими знаниями.

Курс посвящён использованию конкретного ПК и реализации в нём лучших практик моделирования геологических месторождений. По окончании курса у слушателей должны появиться навыки работы в представленном ПК «РН-Геосим».

Целевая аудитория курса:

- геологи КНИПИ;
- специалисты отделов геологического моделирования нефтегазовых месторождений и смежных с ними.

Задачи слушателей в процессе освоения курса:

- ознакомиться с основными подходами моделирования геологических моделей нефтегазовых месторождений в ПК «РН-Геосим»;
- изучить интерфейс ПК «РН-Геосим»;
- научиться выполнять импорт и обработку данных;
- научиться проводить анализ скважинных данных путем корреляции разрезов скважин;
- научиться проводить структурные построения и создавать каркас геологической модели;
- научиться проводить расчет литологии и ФЕС, геометрические построения;
- научиться проводить расчет насыщения и запасом модели;
- научиться составлять отчётную документацию.

Программа рассчитана на 45 часов при объёме занятий – 5 часов в день в течение 6 дней (30 часов), также суммарная самостоятельная работа в размере 15 часов. Группа обучаемых может состоять из любого количества человек в дистанционном формате и до 30 в очном. Форма обучения – очная, возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

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:

- 19.021 «Специалист по промышленной геологии», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 151н.

1.2 Цель и задачи реализации программы

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

- Сбор, интерпретация и обобщение геолого-геофизической и промышленной информации;
- Применение программного комплекса «РН-Геосим» для задач построения геологических моделей нефтегазовых месторождений.

Задачи программы:

- Анализ полученной и обработанной геолого-промышленной информации, отбраковка некачественных данных;
- Ознакомление с основными подходами моделирования геологических моделей нефтегазовых месторождений в ПК «РН-Геосим»;
- Анализ скважинных данных путем корреляции разрезов скважин;
- Структурное построение и создание каркаса геологической модели;
- Расчет литологии и ФЕС, геометрические построения;
- Расчет насыщения и запасом модели.

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:

- Законодательство Российской Федерации, нормы и правила в области промышленной геологии;
- Регламенты, положения, инструкции и стандарты организации в области промышленной геологии;
- Правила построения геолого-промышленных моделей;
- Компьютерные технологии в геофизике, основы обработки скважинных геофизических данных;
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
 - Этапы построения цифровой геологической модели в ПК «РН-Геосим».

Слушатель должен уметь:

- Анализировать и систематизировать полученную геологическую информацию, вести базу промышленных данных;

- Владеть навыками построения геолого-промысловых моделей;
- Оценивать качество и состав скважинных геофизических данных;
- Использовать форматы и масштабы файлов геофизических данных;
- Определять процедуры и параметры процедур для оптимального выделения полезной информации;
- Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах;
- Проводить операции импорта данных в ПК «РН-Геосим»;
- Проводить скважинную корреляцию данных в ПК «РН-Геосим»;
- Проводить построение двумерных и трехмерных объектов (карты и кубы) в ПК «РН-Геосим»;
- Работать в 2D и 3D окнах, окне разрезов в ПК «РН-Геосим»;
- Создавать структурный каркас, строить стратиграфическую модель и трехмерную сетку в ПК «РН-Геосим»;
- Строить трехмерные кубы литологии и ФЕС в ПК «РН-Геосим»;
- Проводить расчеты нефтенасыщенности и подсчет запасов модели в ПК «РН-Геосим»;
- Работать в калькуляторе объектов в ПК «РН-Геосим»;
- Проводить анализ данных;
- Составлять отчетную документацию.

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.

Категория слушателей: Программа актуальна для специалистов по добыче углеводородов, для специалистов по геологии и разведке нефтяных месторождений.

1.5. Срок обучения

Программа рассчитана на 45 часов, при объёме занятий – 5 (академических) часов в день в течение 6 дней (30 (академических) часов), также суммарная самостоятельная работа в размере 15 (академических) часов.

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 тем	Всего, час.	Аудиторные занятия		Дистанционные занятия		Форма контроля
			ЛЗ	СРС	ЛЗ	СРС	
1	Введение. Интерфейс программного пакета Импорт исходных данных. Скважинная корреляция, работа в окне корреляции	7	5	2	5	2	Самост. работа
2	Структурные построения. Работа с картами.	7	5	2	5	2	Самост. работа
3	Создание тектонического каркаса и структурной модели. Построение трехмерной сетки.	8	5	3	5	3	Самост. работа
4	Моделирование литологии, петрофизическое моделирование	8	5	3	5	3	Самост. работа
5	Моделирование нефтенасыщенности и подсчет запасов, составление отчетной документации.	8	5	2	5	3	Самост. работа
6	Локальное обновление сетки и кубов свойств; перемасштабирование сетки	6	5	2	4	2	Самост. работа
7	Итоговая аттестация	1	0	1	0	1	Самост. работа
Всего		45	30	16	29	16	

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	5/2 СР	-	5/2 СР	-	5/3 СР	-	-	22
2 неделя	5/3 СР	-	5/3 СР	-	4/2 СР/1ИА	-	-	23
Итого:	15		15		15			45

Примечание: ИА - Самостоятельная работа (зачет)

2.3 Содержание разделов программы

Тема 1. Введение. Интерфейс программного пакета Импорт исходных данных. Скважинная корреляция, работа в окне корреляции.

Вводная часть: цикл моделирования нефтегазового месторождения, геологическая модель (до и после нее), типовой рабочий процесс при создании геологической модели, история программного комплекса «РН-Геосим».

Пользовательский интерфейс ПК «РН-Геосим»: начало работы: установка, переустановка и удаление, запрос лицензии. Функциональные блоки основного рабочего экрана. Типы данных, как они связаны с деревом проекта и с операциями (задачами). Различные виды окон визуализации (корреляция/разрезы/2D/3D и т.д.). Создание новой геологической модели.

Импорт данных: импорт скважинных данных (траектории/устья/значения каротажей), импорт маркеров, импорт контуров и полигонов, импорт карт, импорт кубов, импорт данных из Rescue-файла, интеграция с линейкой ПО: импорт данных из РН-КИН, работа с универсальными загрузчиками, Принципы корреляции разрезов скважин: работа со скважинными данными, калькулятор ГИСов, анализ данных, расстановка маркеров.

Тема 2. Структурные построения. Работа с картами.

Структурные построения: создание контура области моделирования, работа с контурами и полигонами, анализ качества структурных построений, создание стратиграфической модели.

Работа с картами: построение различных видов карт, калькулятор карт, различный функционал редактирования карт.

Тема 3. Создание тектонического каркаса и структурной модели. Построение трехмерной сетки.

Создание каркаса модели: создание тектонического каркаса, создание структурной модели.

Построение трехмерной сетки: создание геометрии при помощи структурной модели, создание простой 3D сетки, масштабирование каротажей на сетку, анализ качества масштабирования, статистический анализ данных (кроссплоты, вариограммный анализ данных и пр.), создание трендов для пространственной интерполяции, калькулятор кубов.

Тема 4. Моделирование литологии, петрофизическое моделирование.

Пространственная интерполяция: фациальное моделирование, петрофизическое моделирование. Подбор функции распределения, локальное обновление/перемоделирование сетки/кубов/карт, сглаживание результатов работы модулей пространственной интерполяции, интерактивные инструменты моделирования (редактор кубов и карт в 2D и 3D окнах), работа в окне разрезов (создание профилей и профилей скважин, визуализация разреза куба со скважинами и маркерами).

Тема 5. Моделирование нефтенасыщенности и подсчет запасов, составление отчетной документации.

Работа с кубами, расчет нефтенасыщенности и запасов: создание фильтров кубов, построение куба связных объемов, построение аналитических карт по кубам.

Формирование отчетной документации: создание отчетной документации в окне графического планшета, вывод отчетной документации на печать и в PDF-файл.

Тема 6. Локальное обновление сетки и кубов свойств; перемасштабирование сетки.

Локальное обновление модели и перемасштабирование: локальное обновление сетки, перемоделирование кубов свойств

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

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 установленным ПК «РН-Геосим»); - посадочные места по количеству слушателей, ПК, с двумя мониторами (для параллельного просмотра, установленным ПК «РН-Геосим» и дублирования действий преподавателя) с возможностью подключения к серверу СУБД. - проектор; - система веб-конференций BigBlueButton. Взаимодействие осуществляется через web-интерфейс. Вход в систему осуществляется по адресу: https://bnipi-bbb.bnipi.ru

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1 Основная литература

1. Байков В.А., Рыкус М.В., Рыжиков Е.А., Ахметов Ч.Р. Применение математических технологий обработки данных каротажа при построении фациальных моделей терригенных пород-коллекторов. – Нефтяное хозяйство. – 2019. – №9. – с. 12-15.;
2. Закревский К.Е., Газизов Р.К., Каримова Е.Н., Лепилин А.Е. Система тестов для оценки качества пакетов геологического моделирования //Территория Нефтегаз. - 2018. - №9. - С.36 -49.;
3. Закревский К.Е., Лепилин А.Е., Новиков А.П. Анализ взаимных зависимостей параметров геологических моделей месторождений углеводородов //Территория Нефтегаз. - 2018. - №10. - С.20-26.;
4. Закревский К.Е., Попов В.Л., Лепилин А.Е., Рыжиков Е.А. Геологические и технологические особенности создания гибких типовых шаблонов геологического моделирования // Нефтяное хозяйство. - 2020. - №11. - С.38 -43.
5. Закревский К.Е., Саакян М.И., Лепилин А.Е., Ахметов Ч.Р. Автоматизация построения поверхностей флюидных контактов в геологическом моделировании // Нефтяное хозяйство. – 2020. – №1.;
6. Саакян М.В, Закревский К.Е., Газизов Р.К., Лепилин А.Е., Рыжиков Е.А. К вопросу о перспективах создания корпоративного программного обеспечения геологического моделирования // Нефтяное хозяйство. - 2019. - №11. - С.50 -54.;

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.

Преподаватели программы:

Коновалова Светлана Ильдусовна - главный специалист отдела развития технологий разработки ООО «РН-БашНИПИнефть», кандидат физико-математических наук;

Каримова Елена Накибовна - старший специалист отдела разработки геологических проектов ООО «РН-БашНИПИнефть»;

Феоктистов Богдан Альбертович - ведущий специалист отдела разработки геологических проектов ООО «РН-БашНИПИнефть».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Виды аттестации: промежуточная аттестация в форме выполнения самостоятельной работы, итоговая аттестация в форме 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 предлагается входные данные, из которых они самостоятельно выбирают те, на которых будут демонстрировать уровень полученных навыков.

Входные данные представляют собой:

- данные фактических траекторий скважин;
 - данные ГИС в форматах las;
- карты кровель и подошв геологической модели.

Перечень самостоятельных работ

Номер темы	Наименование практического занятия
1	Работа в окне корреляции: создание проекта и импорт исходных данных, оценка их качества и визуализация) (2 ч.)
2	Построение корреляционных схем, построение структурной поверхности по отражающему горизонту, уточнение поверхности по скважинным данным, построение карт толщин пластов (2 ч.)
3	Создание модели разломов, создание опорной модели горизонтов, детальной модели горизонтов, создание поверхностей ВНК, контуров нефтеносностей, расчет карт песчаности и эффективных толщин по скважинам, создание зон замещения (3 ч.)
4	построение 3D сетки, перенос скважинных данных на сетку, оценка качества осреднения, фациальное моделирование, интерполяция непрерывного параметра литологии, ГСР (VPC), построение 2D карты из 3D параметра, петрофизическое моделирование, интерполяция пористости, расчет проницаемости (3 ч.)
5	Расчет нефтенасыщенности, подсчет запасов, экспорт данных (3 ч.)
6	Перемасштабирование сетки и перенос кубов свойств (2 ч.)