

27.06.2026 № 177/2222

О курсе повышения квалификации
ЦППС НД ИШПР

Центр подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела Инженерной школы природных ресурсов приглашает принять участие в курсе повышения квалификации «Гидравлический разрыв пласта (продвинутый уровень)». По окончании обучения выдается удостоверение о повышении квалификации ТПУ и сертификат Центра Хериот-Ватт.

Даты проведения	Длительность	Формат обучения	Стоимость
09.11.2026 – 13.11.2026*	40 академических часов	Очное обучение в Томске	75 000 руб. за 1 человека, НДС не облагается**

* Даты проведения указаны по состоянию на 27.06.2026 г., возможны изменения.

** НДС не облагается на основании пп. 14 п. 2 ст. 149 Налогового кодекса РФ.

- **Преподаватель:** Соловьев Василий Васильевич
- **Целевая аудитория:** специалисты с высшим и средним профессиональным образованием; ведущие специалисты и руководители отделов, занимающиеся вопросами применения ГРП на месторождениях, ведущие геологи и начальники геологических отделов, ведущие специалисты, работающие в данной области.
- **Методика обучения:** обучение включает в себя лекции и обсуждение вопросов, выполнение практических заданий, ознакомление с программным обеспечением.

Программа курса

Часть 1. Вводная часть

- **Загрязнение пласта и скин-эффект.** Скин-эффект, типы скин-фактора, зависимость дебита от скин-фактора. Воздействие на пласт. Методы воздействия на пласт.
- **Характеристика работы скважины после ГРП.** Определение скин-фактора с помощью типовых кривых и различных корреляций. Кривые притока. Поправка Вогеля.
- **Перфорация.** Методы перфорации. Преимущества и недостатки каждого метода.

- **Гидравлический разрыв пласта.** Назначение, геометрия трещины. Факторы, влияющие на геометрию трещины. Свойства горных пород. Кислотный разрыв пласта. Технология концевое экранирование. ГРП в наклонно-направленных и горизонтальных скважинах.

Часть 2. Погружение в технологию ГРП

- **Выбор кандидатов.** Основные этапы. Сбор данных. Анализ пласта. Выявление причин низкой продуктивности. Анализ технического состояния.
- **Гидродинамические исследования скважин перед и после ГРП.** Трещины конечной и бесконечной проводимости. Определение скин-фактора и полудлины трещины. Детальный разбор графиков Мини-ГРП, основного ГРП. Разбор ключевых точек на графиках и их значения: FIP, FPP, FCP, ISIP/МДОЗ, hammer effect, дельты давлений.
- **Осуществление ГРП.** Основные этапы проведения ГРП. Динамика устьевого давления. Чистое давление. Изменения параметров закачки.
- **Детальный разбор дизайна ГРП.** Обзор основных моделей трещин ГРП. Безразмерный индекс продуктивности. Безразмерная проводимость трещины. Степень проникновения. Число проппанта. Оптимальные параметры трещины. Оптимизация. Детальный разбор факторов, влияющих на геометрию трещины с примерами. Рассмотрение процесса роста трещины ГРП и поведения давлений. Методика вычисления эффективного горизонтального литостатического напряжения. Давление раскрытия трещины: критерий Терцаги. Расчет продуктивности и оптимизация параметров ГРП. Проектирование обработки гидроразрывом.
- **Экономика ГРП.** Параметры и факторы. Детальный разбор зависимостей.
- **Геомеханика и геометрия трещины.** Напряжения.

Часть 3. Материалы и тренды

- **Жидкости ГРП.** Реология жидкости. Требуемые свойства жидкости, основные параметры. Неньютоновские жидкости. Химические добавки. Рассмотрение примеров влияния свойств жидкости на ГРП. Эффективность жидкости. Характеры движения жидкости.
- **Проппант.** Проводимость проппанта. Типы проппанта. Причины снижения проводимости. Лабораторные исследования прочности и проводимости проппанта. Классификация проппанта. Технологии, разработанные для снижения количества выносимого проппанта. Новейшие технологии и материалы. Обзор мирового опыта и трендов.
- **Введение в моделирование.** Двухмерные, трёхмерные и псевдотрёхмерные модели. Программные продукты различных компаний. Рассмотрение примеров.
- **Практика.** Моделирование оптимальной геометрии трещины ГРП. Расчет эффекта после ГРП.

Часть 4. Оборудование

- **Наземное и внутрискважинное оборудование для ГРП.** Основное оборудование и его функции. Типовая схема ГРП. Отказ оборудования. Расчет устьевого давления. Заканчивание скважин. Современные примеры технологий. Детальный разбор схем, графиков, видео-анимации.

Часть 5. Технологии и контроль качества

- **Обзор мирового опыта и технологий.**
- **Селективный ГРП.** Основные технологии селективного ГРП. Концевое экранирование (TSO). ГРП на пенной основе. Кислотная обработка (кислотная обработка песчаников и

карбонатов, рекомендации). КГРП (кислотный ГРП), КПГРП (кислотно-проппантный ГРП), ГРП на метаноле, ГРП на эмульсионных жидкостях, ГРП на криогенных флюидах (жидкие CO₂, N₂, He, LPG), пневматическое/газовое воздействие для разрыва, применение взрывчатых веществ, электрофрак, температурное воздействие, бактериальное воздействие. ГРП на «скользящей воде». Гибридный ГРП. Обзор зависимостей форм и геометрий трещин от материалов и свойств пород.

- **Контроль качества.** Основные аспекты. Контроль качества со стороны добывающей компании. Рассмотрение примеров отчётов ГРП. Обзор спорных моментов. Обзор причин СТОПов и заключений экспертов. Обсуждение. Обмен опытом с коллегами.

Заявки на обучение принимаются на сайте hw.tpu.ru/courses или по электронной почте sc@hw.tpu.ru. Связаться с руководителем направления Емельяновой Александрой можно по телефону +7 (3822) 606-493, +7 923 416 1818 и по электронной почте EmeljanovaAE@hw.tpu.ru.