TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Tomsk Polytechnic University» (TPU)
30, Lenin ave., Tomsk, 634050, Russia
Tel. +7-3822-606333, +7-3822-701779,
Fax +7-3822-606444, https://tpu.ru
OKPO (National Classification of Enterprises and Organizations): 02069303,
Company Number: 1027000890168,
VAT/KPP (Code of Reason for Registration)
7018007264/701701001, BIC 016902004

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет» (ТПУ)
Ленина, пр., д. 30, г. Томск, 634050, Россия
тел.:+7-3822-606333, +7-3822-701779,
факс +7-3822-606444, https://tpu.ru
ОКПО 02069303, ОГРН 1027000890168,
ИНН/КПП 7018007264/701701001, БИК 016902004

17.10.2026 № 289/2242

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 подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела .

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 17.10.2026 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 концевого экранирования. 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 «скользкой 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.