



26.04.2024 № 116/0240

О курсе повышения квалификации  
ЦППС НД ИШПР ТПУ

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

Даты проведения	Длительность	Формат обучения	Стоимость
21.10.2024 – 25.10.2024*	40 академических часов	Очное обучение в Томске	45 000 руб. за 1 человека, НДС не облагается**

\* Даты проведения указаны по состоянию на 26.04.2024 г., возможны изменения.

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

- **Преподаватель:** Коношонкин Дмитрий Владимирович, Мельков Алексей Евгеньевич
- **Целевая аудитория:** специалисты с высшим и средним специальным образованием, инженерно-технический персонал, научные сотрудники и руководители научно-исследовательских организаций, специализирующихся в области геомеханики, бурении скважин, геологии, добычи нефти и газа.
- **Методика обучения:** обучение включает в себя лекции и обсуждение вопросов, выполнение практических заданий, ознакомление с программным обеспечением.
- **По окончании курса участники смогут:** производить анализ качества исходных данных для 1D геомеханической модели; самостоятельно строить 1D и 3D геомеханические модели; оценивать качество построения геомеханической модели; применять полученную геомеханическую модель для практических задач нефтегазовой отрасли (расчет стабильности ствола скважины, подготовка данных для ГРП, расчет пескопроявлений и т.д.).

## Часть 1

- **Цели и задачи.** Описание практических примеров применения геомеханического моделирования в жизненном цикле месторождения.
- **Основные понятия геомеханики.** Скаляр. Вектор. Тензор. Сила и напряжение. Деформация (продольная деформация, сдвиговая деформация. Круги Мора.

## Часть 2

- **Геомеханические свойства.** Связь между напряжением и деформацией. Коэффициент Пуассона. Влияние давления обжатия образца. Принцип суперпозиции. Анизотропия модулей упругости. Понятие прочности хрупкой горной породы (критерий Кулона (Coulomb criterion), критерий Мора, критерий Гриффитса, критерий Ладе (модифицированный), критерий Моги-Кулона; выбор критерия; прочность анизотропной и трещиноватой горной породы). Состояние напряжения в горных породах. Понятие эффективного напряжения.

## Часть 3

- **Понятие и этапы построения геомеханической модели.** Анализ входных данных. Построение каркаса, нанесение разломов. Определение вертикального напряжения. Определение порового давления. Определение механических свойств горных пород. Определение направления горизонтальных напряжений. Определение минимального горизонтального напряжения. Определение максимального горизонтального напряжения. Распределение напряжений и свойств в межскважинном пространстве (построение 3D-модели). Калибровка модели.
- **Использование геомеханической модели.** Задачи контроля устойчивости ствола скважины при бурении. Задачи снижения пескопроявления. Использование геомеханической модели для расчета дизайна трещины ГРП. Геомеханическое описание задачи расчета дизайна трещины ГРП (механика трещины, направление трещины в пласте, высота трещины и барьеры для вертикального роста трещины и т.д.).

## Часть 4

- **Методика построения одномерной геомеханической модели.** Определение вертикального напряжения путем интегрирования плотностного каротажа. Определение порового давления. Определение механических свойств горных пород. Определение направления горизонтальных напряжений. Определение минимального горизонтального напряжения. Определение максимального горизонтального напряжения. Калибровка модели.
- **Практика.** Подготовка данных для 1D геомеханической модели. Исправление входных данных. Расчет упруго-прочностных свойств и напряжений. Применение полученной модели для расчета устойчивости ствола скважины и подготовки данных для моделирования ГРП

## Часть 5

- **Понятие и этапы построения 3D геомеханической модели.** Преимущества трехмерного геомеханического моделирования. Принятые допущения. Входные данные. Каркас геомеханической модели. Граничные условия. Геомеханические свойства в объеме. Связка с гидродинамическим моделированием.
- **Практика.** Подготовка данных для 3D геомеханической модели. Исправление входных данных. Построение каркаса. Распространение свойств. Построение геомеханической модели. Расчет напряжений.

---

Заявки на обучение принимаются на сайте [hw.tpu.ru/courses](http://hw.tpu.ru/courses). Связаться с менеджером коротких курсов Александрой Емельяновой можно по электронной почте [sc@hw.tpu.ru](mailto:sc@hw.tpu.ru) и [EmeljanovaAE@hw.tpu.ru](mailto:EmeljanovaAE@hw.tpu.ru), по телефонам +7 (3822) 606-493 и +7 (923) 416-18-18, а также в Telegram-чате [t.me/tpucourses](https://t.me/tpucourses).

Директор Центра подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела ИШПР ТПУ



В.С. Рукавишников