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

08.09.2026 № 250/1018

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 **«Оптимизация трубопроводных систем»**. По окончании обучения выдается удостоверение о повышении квалификации ТПУ и сертификат Центра подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела .

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

** 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; специалисты производственно-технических отделов подразделений добывающих объединений; руководители ИТР служб, цехов и отделов добывающих объединений, занимающиеся вопросами трубопроводного транспорта; специалисты технологических и смежных отделов проектных организации.
- **Методика обучения:** обучение включает в себя лекции и обсуждение вопросов, выполнение практических заданий, ознакомление с программным обеспечением.
- **По окончании курса участники смогут:** рассчитывать минимальный диаметр трубопровода для перекачки однофазной и многофазной продукции; рассчитывать гидравлический удар в трубопроводах и оценивать риски, связанные с ним; использовать ПО для моделирования систем нефтесбора и поддержания пластового давления; выбирать материалы и защитное покрытие для труб; проводить анализ напряжений, механический расчет толщины стенок труб и емкостей, работающих под давлением; производить оценку капитальных и эксплуатационных затрат, рассчитать и выбрать насосное и компрессорное оборудование и их приводы; производить оценку технического состояния трубопроводов и емкостей, работающих под давлением; производить оценку безопасности и воздействия на

окружающую среду; оценивать риски, связанные со строительством и эксплуатацией трубопроводов; рассчитать и выбрать способы предупреждения и защиты трубопроводов и емкостей, работающих под давлением от коррозии; рассчитывать и выбирать способы борьбы с осложнениями при добыче нефти.

Программа курса

Часть 1

- Основы гидравлического расчета. Основы гидродинамики. Расчет падения давления в жидкостном, газовом, многофазном трубопроводе.

Часть 2

- Разветвленная система трубопроводов. Метод узлового анализа. Основы механического расчета. Основы использования ПО для сетей и интегрированного моделирования. Общий обзор Интегрированного моделирования. Общий обзор Дизайнера Сетей. Составление моделей нефтесбора и ППД. Использование Дизайнера Сетей. Интегрированная модель пласт-скважина-сеть сбора. Нефтяные, газовые, продуктовые и другие трубопроводы. Создание нагнетательной сети. Изготовление и защитное покрытие трубопроводов. Теория тонких и толстых цилиндров. Анализ напряжений. Расчет толщины стенок. Фитинги и отводы. Вибрация. Емкости, работающие под давлением. Рабочие условия и ограничения, материалы. Сферические и цилиндрические емкости. Кольцевые и осевые напряжения. Расчет толщины стенок и массы. Отверстия и армирование.
- **Практика.** Работа в ПО. Интегрированная модель пласт-скважина-сеть сбора. Создание простой интегрированной модели.

Часть 3

- **Емкости, работающие под давлением.** Типы и применение. Фиксированная крыша. Плавающая крыша. Кольцевые балки. Опираемая коническая крыша. Куполообразная крыша. Безопасность: газовая подушка и противопожарная защита, молниезащита, вентиляция, фундамент, подогрев.
- **Насосы.** Типы и применение. Расчет параметров и кавитационного запаса. Центробежные насосы. Поршневые насосы. Характеристики и критерии выбора. Параллельное и последовательное соединение. Рассмотрение вариантов установки.
- **Компрессоры.** Типы и применение. Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры. Характеристики и критерии выбора. Анализ процесса.
- **Двигатели.** Типы и применение. Поршневые двигатели. Газовые турбины. Критерии выбора.
- **Практика.** Расчет и выбор центробежного насоса и привода.

Часть 4

- **Экономическая оценка и управление рисками.** Оценка капитальных и эксплуатационных затрат. Управление рисками.
- **Испытания и контроль технического состояния.** Измерения. Определение утечек. Технический осмотр и ремонт. Дефектоскопия. Анализ состояния. Безопасность и защита окружающей среды.
- **Практика.** Выбор оптимального соотношения капитальных и эксплуатационных затрат на трубопровод внешнего транспорта нефти.

Часть 5

- **Коррозия.** Теория коррозии. Механизм образования трубопроводной коррозии (O2, CO2, H2S). Предупреждение коррозии. Защита от коррозии. Катодная защита: анодное заземление, подаваемый ток.
- **Обеспечение течения.** Гидраты. Парафины. Асфальтены. Солеотложения.
- **Практика.** Расчет скорости коррозии. Расчет катодной защиты.

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.