

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, e-mail: tpu@tpu.ru, tpu.ru
 ОКПО (National Classification of Enterprises and Organizations):
 02069303,
 Company Number: 027000890168,
 VAT/KPP (Code of Reason for Registration)
 7018007264/701701001, BIC 046902001

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, e-mail: tpu@tpu.ru, tpu.ru
 ОКПО 02069303, ОГРН 1027000890168,
 ИНН/КПП 7018007264/701701001, БИК 046902001

От 22.09.2020 № 265/0212

Центр подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела ТПУ приглашает принять участие в курсе повышения квалификации **«Оптимизация трубопроводных систем»**.

Даты проведения	Длительность курса	Стоимость обучения
По согласованию с заказчиком	5 рабочих дней, 40 академических часов	45000 рублей за 1 человека, НДС не облагается *

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

Данный курс является авторской разработкой преподавателей Центра, каждый из которых аккредитован по своей специальности Университетом Heriot-Watt (Великобритания) и активно вовлечен в работу по подготовке проектной документации на разработку / пробную эксплуатацию месторождений нефти и газа. По окончании курса выдается сертификат установленного образца.

Целевая аудитория: 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: для обеспечения максимальной эффективности обучение проводится в виде тренинга и включает в себя лекции, обсуждение вопросов в группе, выполнение практических заданий, ознакомление со специализированным 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 программный пакет Pipesim 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 необходимость применения и количество противотурбулентных присадок; 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; записывать на электронные носители базы данных номенклатуры трубной продукции российских производителей.

ДЕНЬ 1

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

ДЕНЬ 2

- Разветвленная система трубопроводов. Метод узлового анализа.
- **Практика.** Выбор диаметра труб системы нефтесбора.
- Основы механического расчета. Основы использования программы Pipesim. Составление моделей нефтесбора и ППД. Нефтяные, газовые, продуктовые и другие трубопроводы. 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.** Расчет толщины стенки трубопровода, емкости, работающей под давлением.

ДЕНЬ 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.

ДЕНЬ 4

- **Экономическая оценка и управление рисками.** Оценка капитальных и эксплуатационных затрат. Применение противотурбулентных присадок. 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.

ДЕНЬ 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 странице hwtpu.info/courses, по электронной почте sc@hw.tpu.ru, а также по телефонам +7 (3822) 606-493 и +7 (996) 937-27-47. При формировании заявки на обучение 10 человек и более курс может быть проведен на территории заказчика.

Директор Центра подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела ТПУ



Рукавишников В. С.