



ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научные и исследовательские проекты в нефтепереработке

Инженерная школа природных ресурсов

Е.Н. Ивашкина

ivashkinaen@tpu.ru

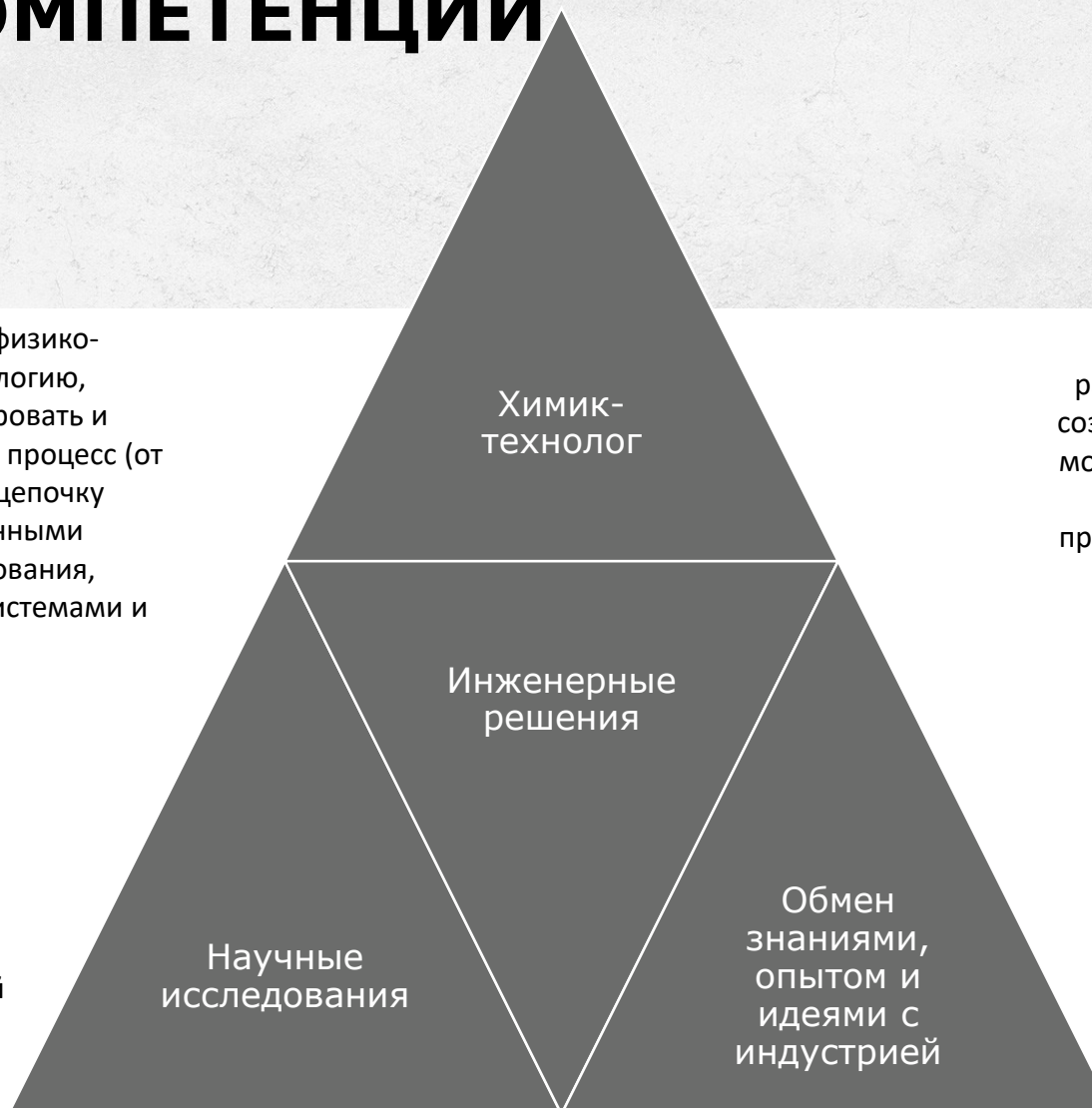
Томск, 2024



ПОДГОТОВКА ХИМИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ В УСЛОВИЯХ ТРЕНДА НА РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Современный химик-технолог: знает физико-химические основы процессов, технологию, конструкцию аппаратов, умеет моделировать и оптимизировать сложный технологический процесс (от зерна катализатора до ХТС), знает всю цепочку создания продукта, владеет современными цифровыми инструментами проектирования, навыками работы с интеллектуальными системами и цифровыми двойниками

Исследования: химическая кинетика, термодинамика, катализ, массо-и теплообмен, гидродинамика и т.д.
Инструменты: натурный эксперимент, метод математического моделирования, системный анализ, квантово-химическое моделирование, CFD-моделирование



Инженерные решения:
разработка цифровых двойников технологий; создание интеллектуальных систем на базе мат. моделей; разработка программных пакетов для проектирования химико-технологических процессов, оптимизации, бизнес-планирования в области ХТ

Индустрия: практические навыки, платформа для поиска прикладных задач, «узких» мест; фактические данные о работе реальных объектов

ИНДУСТРИЯ 4.0

«Умный» дом



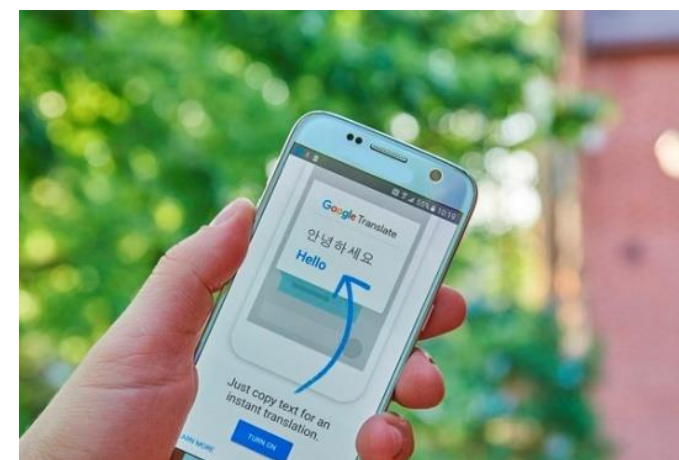
Беспилотный транспорт



Беспилотные летательные аппараты




Роботы в промышленности



Автоматические переводчики


ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОЦЕССЫ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА



Получение бензинов,
дизельного топлива,
сжиженных газов



Получение этилбензола,
кумола и других алкилатов



Получение
полуфабрикатов
синтетических моющих
средств

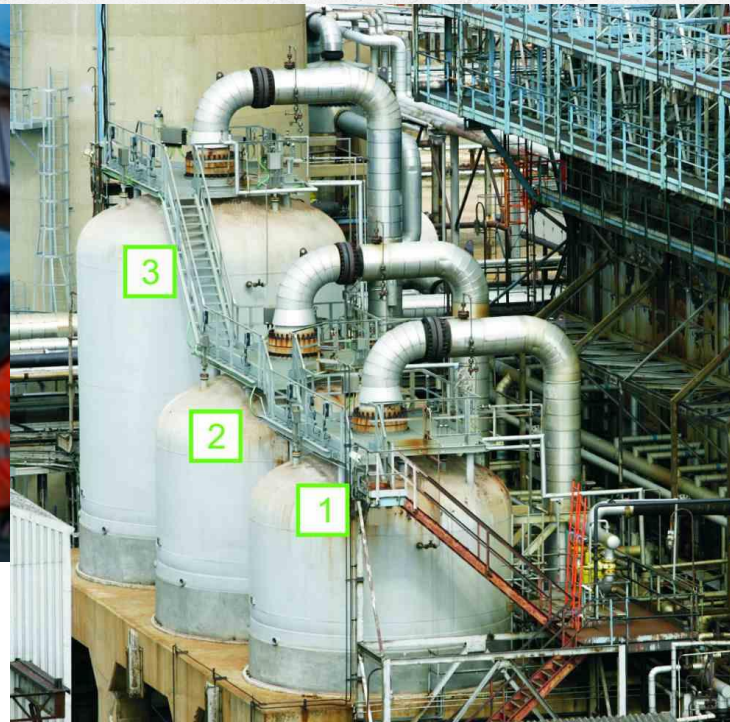
ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТОРЫ

ПЕРЕВОЗКА РЕАКТОРА



Реактор гидрокрекинга

<https://youtu.be/7mUZAg3OeK8>



Реактор риформинга

<https://youtu.be/s-X67DUSolQ>



Реактор

каталитического крекинга

<https://youtu.be/jkN3LehkR0I>

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ: МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ



$$\begin{aligned}
 \frac{dC_{\alpha\text{-олефин}}}{dt} &= -k_1 \cdot C_{\alpha\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\alpha\text{-олефин}} \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) - \\
 &- k_5 \cdot C_{\alpha\text{-олефин}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) \\
 \frac{dC_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}}}{dt} &= -k_2 \cdot C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) - \\
 &- k_5 \cdot C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) \\
 \frac{dC_{\text{изоолефин}}}{dt} &= -k_3 \cdot C_{\text{изоолефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\text{изоолефин}} \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) - \\
 &- k_5 \cdot C_{\text{изоолефин}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) \\
 \frac{dC_{\text{ЛАБ-2}}}{dt} &= k_1 \cdot C_{\alpha\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\text{ЛАБ-2}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) - \\
 &- k_6 \cdot C_{\text{ЛАБ-2}} \cdot C_{\text{диолефин}} \\
 \frac{dC_{\text{ЛАБ-3..7}}}{dt} &= k_2 \cdot C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\text{ЛАБ-3..7}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) - \\
 &- k_6 \cdot C_{\text{ЛАБ-3..7}} \cdot C_{\text{диолефин}} \\
 \frac{dC_{\text{НАБ}}}{dt} &= k_3 \cdot C_{\text{изоолефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot C_{\text{НАБ}} \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) - \\
 &- k_6 \cdot C_{\text{НАБ}} \cdot C_{\text{диолефин}} \\
 \frac{dC_{\text{диолефин}}}{dt} &= -k_6 \cdot C_{\text{бензол}} \cdot C_{\text{диолефин}} - k_7 \cdot C_{\text{ТАР-1}} \\
 \frac{dC_{\text{бензол}}}{dt} &= -k_1 \cdot C_{\alpha\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_2 \cdot C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - \\
 &- k_3 \cdot C_{\text{изоолефин}} \cdot C_{\text{бензол}} - k_4 \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) \\
 \frac{dC_{\text{димер}}}{dt} &= k_5 \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}})^2 \\
 \frac{dC_{\text{ДАБ}}}{dt} &= k_4 \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) \cdot (C_{\alpha\text{-олефин}} + C_{\beta,\gamma,\eta\text{-олефин}} + C_{\text{изоолефин}}) \\
 \frac{dC_{\text{ТАР-1}}}{dt} &= k_6 \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) \cdot C_{\text{диолефин}} - k_7 \cdot C_{\text{ТАР-1}} \cdot C_{\text{диолефин}} \\
 \frac{dC_{\text{ТАР-2}}}{dt} &= k_7 \cdot C_{\text{ТАР-1}} \cdot C_{\text{диолефин}} - k_6 \cdot (C_{\text{ЛАБ-2}} + C_{\text{ЛАБ-3..7}} + C_{\text{НАБ}}) \cdot C_{\text{диолефин}}
 \end{aligned}$$

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ-ВАЖНЫЙ ЭТАП РАБОТ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

ЦЕЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТОВ — определение состава сырья и продуктов, их физико-химических свойств, установление кинетических закономерностей процессов нефтепереработки



Современное хроматографическое и аналитическое оборудование: Кристалл-5000, Градиент-М, хроматомасс-спектрометр «Agilent 7200»



Лабораторная установка для исследования процесса коксования гудрона (на базе вуза-партнера)



Лабораторные каталитические установки для исследования процессов нефтепереработки (гидроочистка, гидрокрекинг, каталитический крекинг)

Лабораторный пленочный реактор сульфирования: получение ПАВ

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

ВХОДНЫЕ ДААННЫЕ:

Описание технологии, технологическая схема, состав сырья и продуктов, режимные параметры работы аппаратов, состав и свойства катализатора, конструкция оборудования.



СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКТОРЫ

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Разработка математических моделей процессов нефтепереработки

Прогнозирование периода эффективной работы установок

Оптимизация технологических процессов

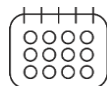
Оптимизация теплообменных систем и конструкции реакторов

Тестирование катализаторов

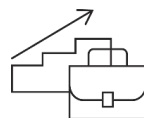
КАКИЕ ЗАДАЧИ РЕШАЮТСЯ:



Создание инструмента для прогноза и оптимизации



Эффективное календарное планирование производства



Повышение экономической эффективности производства: увеличение выхода продуктов, снижение себестоимости, продление срока службы катализаторов



Снижение энергозатрат



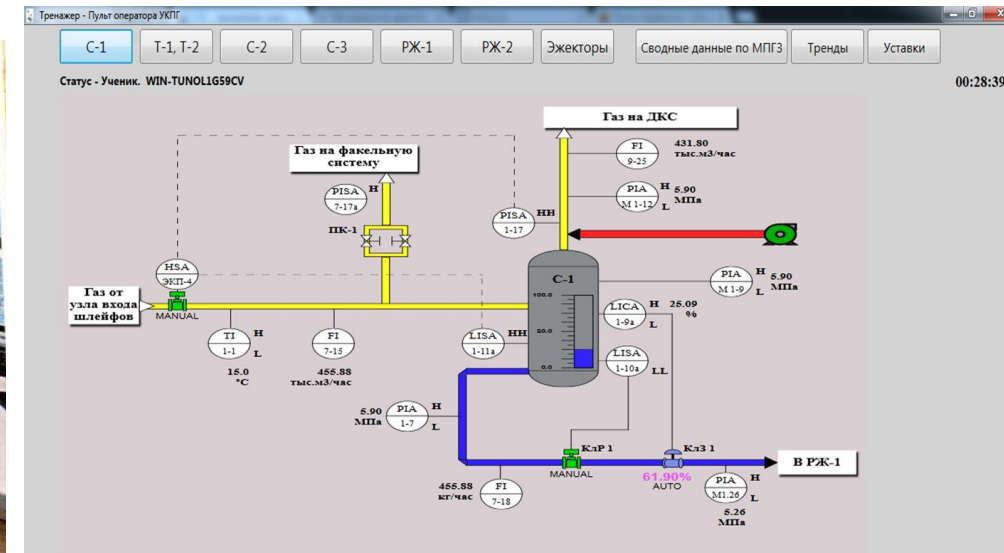
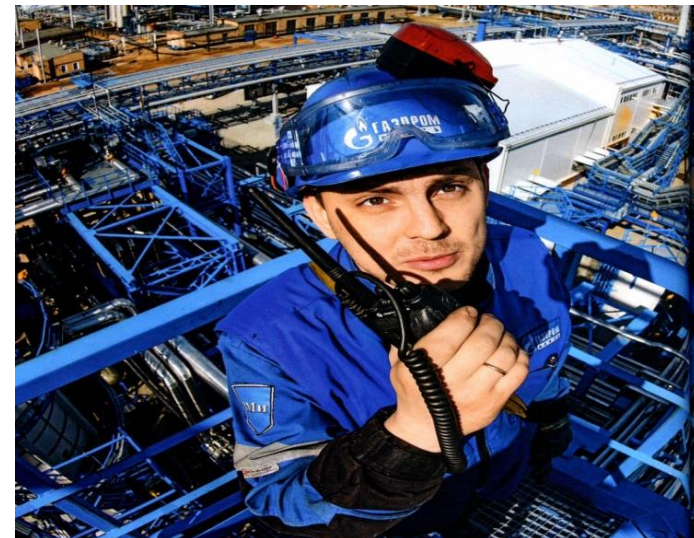
Выбор наиболее эффективных катализаторов для конкретного типа установки и состава сырья



ИДЕАЛЬНАЯ ИМИТАЦИЯ

Компьютерные тренажерные комплексы – точные имитаторы технологических процессов на действующих НПЗ. Основаны на виртуальных сценариях обучения операторов, позволяют отработать навыки действий в нештатных ситуациях.

Тренажерный комплекс
«Виртуальный
промысел»

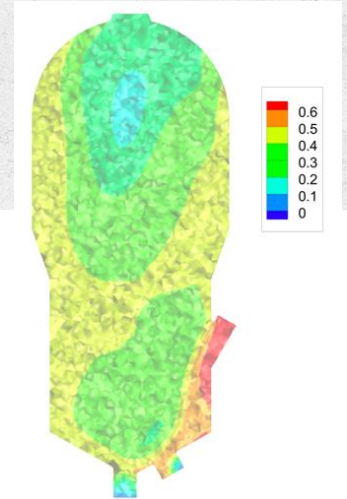


CFD-МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

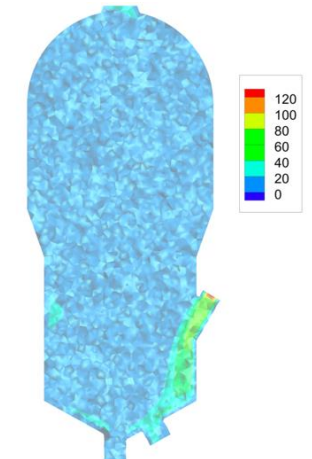
- 3D геометрия, соответствующая размерам промышленного реактора.
- Модель описывает гидродинамику потоков твердой и газовой фаз внутри аппарата.
- Модель позволяет оптимизировать конструкцию реактора на стадии проектирования.



Сгенерированная
расчетная сетка



Распределение объемной
доли катализатора



ТЕМЫ ПРОЕКТОВ ПО ПОДГОТОВКЕ НЕФТИ



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

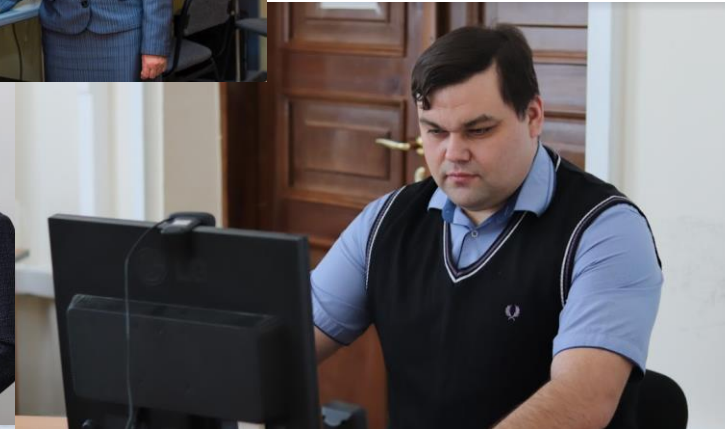
Математическое моделирование процессов отстаивания водонефтяных эмульсий

Моделирование процессов низкотемпературной сепарации газа

Моделирование процессов подготовки газа

Разработка эффективных способов для предотвращения образования нефтяных отложений

Разработка композиционных реагентов для разрушения сложных водонефтяных эмульсий



ТЕМЫ ПРОЕКТОВ ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Цифровые двойники технологий глубокой переработки нефти

Математическое моделирование процесса пиролиза бензиновой фракции

Исследование процессов гидрооблагораживания топливных фракций

Моделирование процессов получения высокооктановых бензинов

Математическое моделирование процессов гидропереработки нефтяного сырья

Исследование и моделирование процессов удаления сернистых соединений из нефти и нефтепродуктов



ТЕМЫ ПРОЕКТОВ ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ

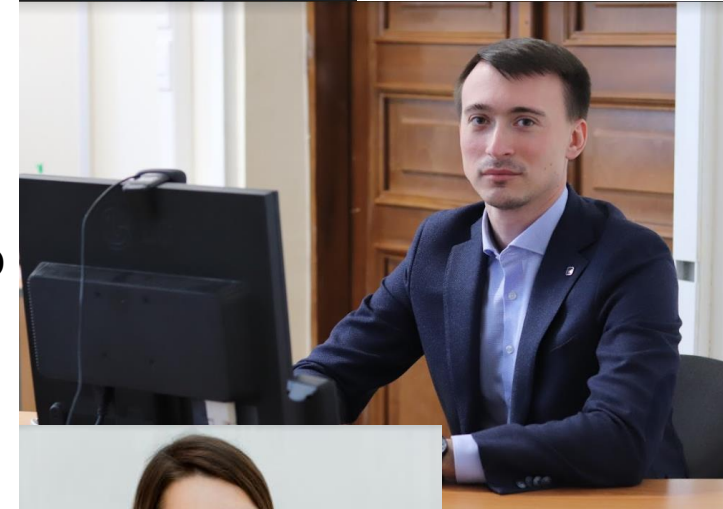


ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Математическое моделирование синтеза метанола из природного газа



Математическое моделирование процесса гидроочистки дизельной фракции



Математическое моделирование каталитического крекинга нефтяного сырья



ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ



ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Кейсы, участие специалистов практиков, производственные практики и трудоустройство, целевое обучение, корпоративные стипендии

СИБУР



РОСНЕФТЬ
ТомскНИПИнефть



АЧИНСКИЙ НПЗ



ИРКУТСКАЯ НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ



Научно-технический центр



АНГАРСКАЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ



МОСКОВСКИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД

ВОПРОСЫ





**КАКИЕ ПРОГРАММНЫЕ
ПРОДУКТЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ
В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ?**



ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

Пакет прикладных программ -

это набор взаимосвязанных компьютерных программ, предназначенных для решения задач определенного класса некоторой предметной области

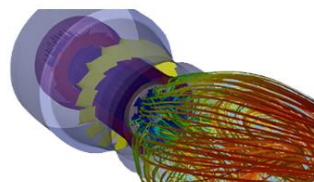
ANSYS

Гидродинамика

Решения Ansys для моделирования течения жидкостей и газов, межфазных взаимодействий, течений с химическими реакциями и теплообменом методами вычислительной гидрогазодинамики (Computational Fluid Dynamics, CFD)

Все продукты

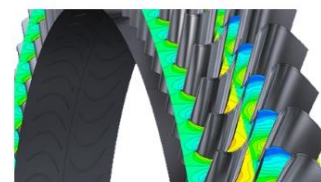
Продукты



Ansys Fluent

Флагманский продукт Ansys в области CFD, набор мощных решателей и пре-/постпроцессоров для моделирования течений жидкостей и газов с учетом турбулентности, межфазного взаимодействия, химических реакций, горения и виброакустических эффектов.

Подробнее



Ansys CFX

CFD-пакет общего назначения для моделирования течения жидкостей и газов с учетом турбулентности, теплообмена, межфазных взаимодействий, химических реакций и горения.

Подробнее



Ansys Chemkin

«Золотой стандарт» моделирования сложных химических реакций в газовой фазе и на поверхности, применяемый в проектировании камер сгорания автомобильных и газотурбинных двигателей, а также оборудования химической промышленности.

Подробнее

ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ В ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

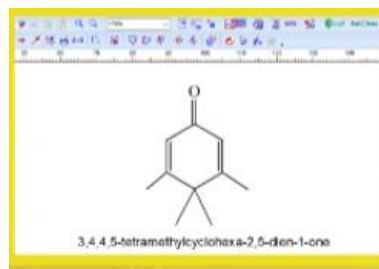
Программы для расчетов и моделирования

Решение задач молекулярной динамики, механики и квантовой химии



Молекулярные редакторы

Компьютерные программы, позволяющие вводить, редактировать и выводить информацию о составе и структуре молекул веществ

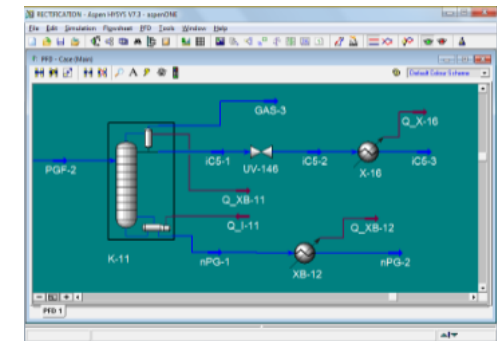


Химические базы данных

Базы научной литературы, базы данных спектров ЯМР, базы данных химических реакций, теплофизические базы данных, база данных лекарственных веществ, регистр токсических эффектов химических соединений (RTECS), база данных NIST, база данных по синтезу химических веществ и физическим свойствам ChemSynthesis, база "Термические константы веществ" Объединенного института высоких температур РАН и др.

Моделирование ХТП

Исследование, проектирование, оптимизация технологических процессов. Учитывается влияние большого числа параметров на протекание процесса. Рассматривается система: термодинамика, химические реакции, аппараты, технологическая схема



ЧТО ТАКОЕ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА?

Моделирование -

– это исследование процесса на моделях с целью предсказания результатов их протекания в аппаратах заданной конструкции любых размеров.

Модель -

это некоторый объект, отличающийся от оригинала всеми признаками, кроме тех, которые необходимо изучить.



Модель установки

СПОСОБЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Существует два основных метода моделирования:

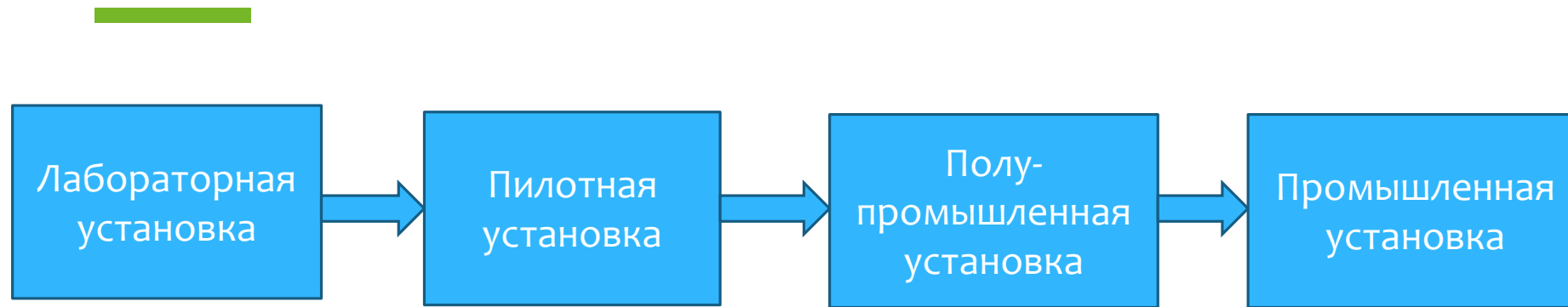
- метод **физического** моделирования;
- метод **математического** моделирования.

Физическое моделирование – метод исследования на физических моделях.

Математическое моделирование – метод исследования на математических моделях.

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

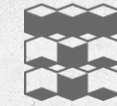
Практически физическое моделирование сводится к последовательному, т.е. в несколько этапов, воспроизведению исследуемой системы в большем масштабе, вплоть до промышленных.



Метод физического моделирования применяют в **гидродинамике** и **аэродинамике**, для **тепловых процессов**, в **приборостроении**, **судостроении**, в **авиационной технике**, иногда для **массообменных процессов**.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

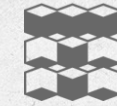
Для химико-технологических процессов метод физического моделирования практически не применяется.



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХ



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ



- Модель как инструмент для исследования химико-технологических процессов.
- Разработка и совершенствование новых технологий.
- Оптимизация и управление ХТП.
- Автоматизированное проектирование ХТП
- Разработка информационно-моделирующих систем в химической технологии (программного обеспечения).

ЗАДАНИЕ



- **Подготовить краткое устное сообщение (7-10 минут) с информацией о программных продуктах и пакетах, используемых в химии и химической технологии на выбор:**
- *ChemDraw*
 - *Avogadro*
 - *Gaussian*
 - *ORCA*
 - *Aspen Hysys/ Aspen Plus*
 - *GIBBS*
 - *CHEMCAD* и др.

ВОПРОСЫ



ПРОЕКТ КАК КЕЙС



- **Метод конкретных ситуаций*** (англ. Case method, кейс-метод, метод кейсов, метод ситуационного анализа) — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.
- *Метод был впервые применён в Гарвардской школе бизнеса в 1924 году, чьи преподаватели быстро поняли, что не существует учебников, подходящих для аспирантской программы в бизнесе. Их первым решением данной проблемы было интервью с ведущими практиками бизнеса и написание подробных отчётов о том, чем занимались эти менеджеры, а также о факторах, влияющих на их деятельность. Слушателям давались описания определённой ситуации, с которой столкнулась реальная организация в своей деятельности, для того чтобы ознакомиться с проблемой и найти самостоятельно и в ходе коллективного обсуждения решение.*

СУТЬ КЕЙСОВОГО ЗАДАНИЯ



- **Практический кейс** — это специально подготовленный учебный материал, который отражает конкретную проблемную ситуацию в предметной области, требующую управленческих решений со стороны команды (чаще всего это командная работа, выполняемая как **проект**). В ходе занятий преподаватель направляет студентов в поиске таких решений.
- **Сроки выполнения** – от нескольких часов до нескольких недель.

ЗАЧЕМ НУЖНЫ КЕЙСЫ



СУТЬ КЕЙСОВОГО ЗАДАНИЯ



- **Кейс** — это хороший способ показать, что может и умеет каждый участник команды и команда в целом.
- Выполнить задание максимально приближенное к реальной жизни.
- Отработать навыки командной работы.
- Понять актуальные вызовы/проблемы/задачи компаний.

Кейсы помогают **ответить на вопросы:**

- Есть ли у вас опыт решения таких задач?
- Достаточно ли ваша команда компетентна, чтобы разобраться в проблеме?
- Насколько вы профессиональны?
- Разбираетесь ли вы в данном вопросе?
- Можно ли вам доверять?

КЕЙСЫ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА



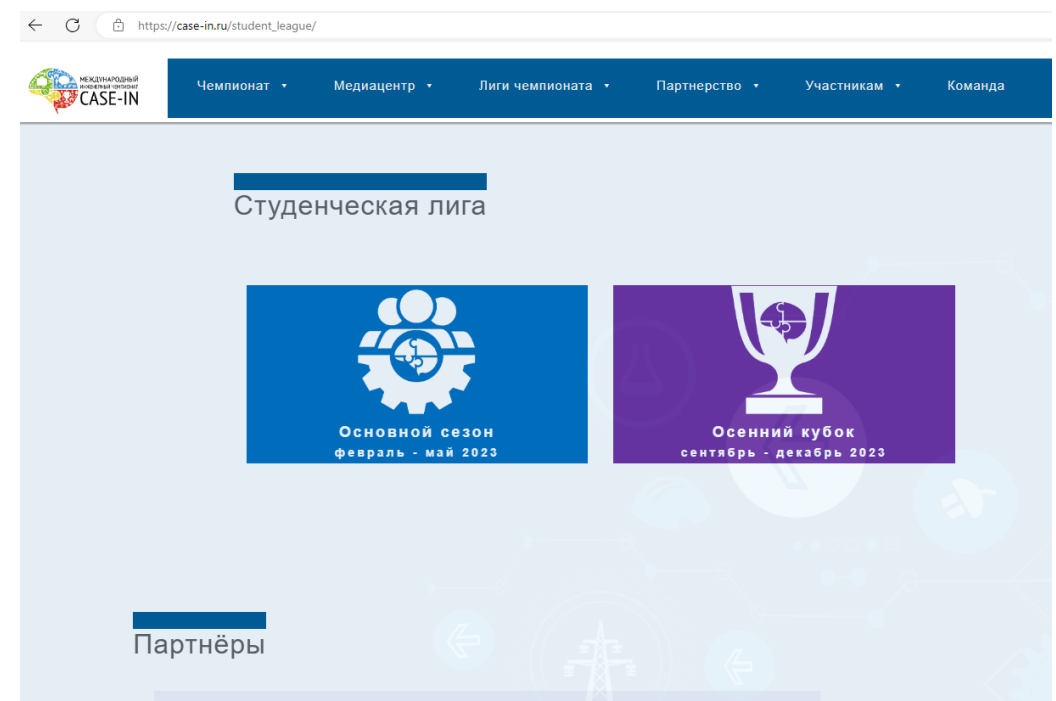
ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Международный инженерный чемпионат «**CASE-IN**» – это международная система соревнований по решению инженерных кейсов для школьников, студентов и молодых специалистов.

СТУДЕНЧЕСКАЯ ЛИГА
<https://case-in.ru/league/>

Соревнование среди обучающихся образовательных организаций высшего образования в решении инженерных кейсов, посвященных реальным производственным проблемам и разработанных по материалам отраслевых предприятий. Студенческая лига проходит по направлениям подготовки ТЭК и МСК, атомной промышленности и смежных отраслей и состоит из отборочных этапов, проходящих на площадках образовательных организаций высшего образования, полуфинальных этапов и финала.

Участники: студенты, магистранты и аспиранты образовательных организаций высшего образования в возрасте до 25 лет включительно на момент участия в Чемпионате. Сроки проведения: февраль – июнь, ежегодно (основной сезон); сентябрь – декабрь, ежегодно (осенний кубок).



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «CASE-IN»



ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Осенний кубок

Основной сезон

Отборочный этап	Сбор решений	До 12:00 по мск 02.11.2023	
	Подготовка оценочных потоков	02.11.2023	03.11.2023
	Оценка решений	06.11.2023	10.11.2023
	Объявление итогов	13.11.2023	14.11.2023
Полуфинал Кейс компании АПРОСА	Повторный сбор решений	15.11.2023	20.11.2023
	Защита решений	22.11.2023	
	Объявление итогов	23.11.2023	27.11.2023
Полуфинал Кейс компании СИБУР	Повторный сбор решений	15.11.2023	21.11.2023
	Защита решений	23.11.2023	
	Объявление итогов	24.11.2023	28.11.2023
Полуфинал Направление «Строительство»	Повторный сбор решений	15.11.2023	21.11.2023
	Защита решений	23.11.2023	
	Объявление итогов	24.11.2023	28.11.2023
Финал	Выдача задания	30.11.2023	
	Сбор решений	13.12.2023	

Календарный план проведения студенческой лиги Международного инженерного чемпионата «CASE-IN»			
№	Мероприятие	Начало	Окончание
ОСНОВНОЙ СЕЗОН			
1.	Информационная кампания	9 января 2023 года	24 марта 2023 года
2.	Регистрация для участия на проекте	13 января 2023 года	24 марта 2023 года
3.	Открытие XI Международного инженерного чемпионата CASE-IN	24 февраля 2023 года	
4.	Очные отборочные этапы на площадках ООВО по отраслевым направлениям	1 марта 2023 года	6 апреля 2023 года
5.	Дистанционные полуфиналы (по отраслевым направлениям)	12 апреля 2023 года	28 апреля 2023 года
6.	Выдача финального задания (по отраслевым направлениям)	15 мая 2023 года	
7.	Сбор решений финалистов (по отраслевым направлениям)	25 мая 2023 года	
8.	Очный финал в Москве	30 мая 2023 года	1 июня 2023 года

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «CASE-IN»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ

Направления студенческой лиги



Горное дело



Геологоразведка



Электроэнергетика



Металлургия



Нефтегазовое дело



Нефтехимия



Проектный инжиниринг



Горные машины и оборудование



Теплоэнергетика

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ «CASE-IN»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ



Нефтехимия

Партнером направления выступает компания ООО «СИБУР». СИБУР — глобальный игрок на мировом рынке нефтехимии. Перерабатывая побочные продукты добычи нефти и газа, в пластики, каучуки и другие продукты СИБУР предотвращает попадание в атмосферу около 7 млн тонн загрязняющих веществ, что сопоставимо с годовыми валовыми выбросами таких стран как: Мальта, Кипр, Исландия. Из продукции компании создаются сотни предметов повседневного спроса.



О чём кейс?

Кейс направления посвящён теме: «Производство поликарбонатов, реализуемому на предприятии бесфосгенным методом в условиях экономических санкций, действующих в отношении Российской Федерации».

Участникам направления предстоит оценить возможности повышения эффективности производства поликарбонатов на основе устранения возможных перебоев с добавлением катализатора, возможности импортозамещения и импортоопережения для устранения технических и экономических барьеров в производственной деятельности.

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ОТ АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

- Инженерный кейс-чемпионат – практико-ориентированное соревнование в решении кейсов студентами профильных направлений в области нефтепереработки: химическая технология, энерго-и ресурсосбережение, экология, автоматизация. Авторы лучших решений получают возможность прохождения оплачиваемой стажировки на АО «Газпромнефть-МНПЗ» с дальнейшим трудоустройством (при наличии вакантных мест).
- Участниками чемпионата являются студенты профильных вузов РФ. Команда не более 3 человек.
- Рекомендовано участие студентам бакалавриата 3-4 курса и магистратуры.
- **Даты мероприятия:** март-апрель 2025 г.
- **Формат:** дистанционный, онлайн-платформа Webinar.ru

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ ОТ АО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Кейс №1. Повышение эффективности работы комбинированной установки получения МТБЭ и олигомеризата

Вводные данные:

На АО «Газпромнефть-МНПЗ» эксплуатируется комбинированной установки по производству МТБЭ и олигомеризата, сырьем которой является ББФ с каталитического крекинга Г-43-107. После строительства УЗК в 2025 году в пул сырья установки планируется добавить ББФ УЗК. При этом лицензиар существующего катализатора синтеза МТБЭ не рекомендует вовлечение ББФ УЗК по причине высокого содержания диеновых углеводородов.

Задачи:

- Предложить способ, позволяющий беспрепятственно вовлекать ББФ с УЗК на МТБЭ
- На основе бенчмаркинга предложить способы / технологии / изменения схемы для увеличения:
 - конверсии МТБЭ
 - выход олигомеризата
 - сократить энергетические затраты
- Дать экономическую оценку предложенным вариантам – ориентировочные инвестиционные затраты и срок окупаемости.

Будут предоставлены исходные данные.

Кейс №2. Повышение эффективности работы технологической установки висбрекинга гудрона АТ-ВБ

Вводные данные:

На АО «Газпромнефть-МНПЗ» эксплуатируется технологическая установка висбрекинга гудрона. Сырьем установки является гудрон с установки ЭЛОУ-АВТ-6 и с секции 100 КУПН. Без вовлечения разбавителей не достигается качество висбрекинг остатка по вязкости. Не достигается проектный отбор выхода углеводородного газа и бензина.

Задачи:

- Предложить мероприятия эффективной работы реакционного блока установки (состав сырья, параметры технологического режима).
- На основе бенчмаркинга предложить способы / технологии / изменения схемы для:
 - оптимизации состава и качества сырья
 - увеличение выхода углеводородного газа и бензина
 - снижение вязкости висбрекинг-остатка
- Дать экономическую оценку предложенным вариантам – ориентировочные инвестиционные затраты и срок окупаемости.

Будут предоставлены исходные данные.

ИНЖЕНЕРНЫЙ КЕЙС-ЧЕМПИОНАТ ОТ АО «ТОМСКНИПИНЕФТЬ»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ

Умеешь решать нестандартные задачи и готов к новым вызовам отрасли?



Готов работать в масштабных и перспективных проектах, приобретая новые компетенции?



Собери команду и прими участие в кейс-чемпионате

«Обустройство месторождения: от практики к инновациям»

Авторы и эксперты кейса – АО «ТомскНИПнефть»



16–27
октября
2023 года

Состав участников:

2 инженера-технолога
1 инженер-проектировщик
2 системных инженера

Профильные направления:

- «Химическая технология»
- «Нефтегазовое дело»

+ Памятные подарки и дипломы победителям и участникам

+ Специальный приз для тех, кто предложил наиболее прорывное решение!

+ **Главный приз: ОПЛАЧИВАЕМАЯ СТАЖИРОВКА**

КОНТАКТЫ:

+7 (3822) 616-239

MandrikVO@tomsknipi.ru

+7 (3822) 70-17-77, доп. 1470

ivashkinaen@tpu.ru



РОСНЕФТЬ



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХ



ТомскНИПнефть



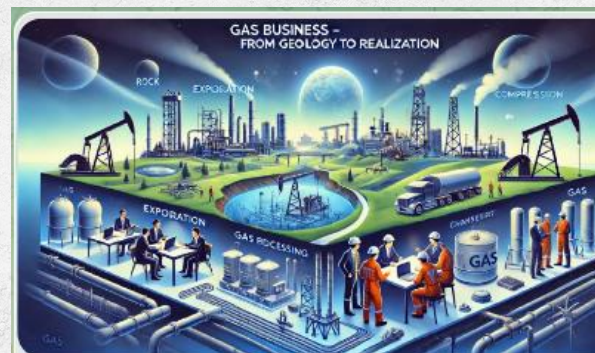
ФОРМА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ
ЗАЯВКИ НА УЧАСТИЕ ПРИНИМАЮТСЯ
ДО 13 ОКТЯБРЯ 2023 ГОДА

Состав команды участников: не более **5 человек**.
Профильные направления:
«Химическая технология»,
«Нефтегазовое дело» (бакалавриат 3-4 курсов).

КЕЙС-ЧЕМПИОНАТ «ГАЗОВЫЙ БИЗНЕС - ОТ ГЕОЛОГИИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ» ОТ ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ»



ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ



Внимание! Только для студентов ТПУ

Точные даты не согласованы. Мероприятие начинается в ноябре, защита в марте.

⚡ Открыта регистрация на III кейс-чемпионат «Газовый бизнес - от геологии до реализации»!
Регистрация до: 15 ноября

🌟 Приглашаем студентов ТПУ (бакалавриат, 2-4 курсы) испытать себя в захватывающем соревновании и решить кейсы реального бизнеса по направлениям:

- ◆ 21.03.01 Нефтегазовое дело
- ◆ 18.03.01 Химическая технология
- ◆ 15.03.02 Технологические машины и оборудование

🌟 Вас ждёт:

Погружение в реальные задачи газовой отрасли
Дипломы победителей и призеров для портфолио
Стипендия от ведущих компаний отрасли

👉 Поспешите зарегистрироваться и станьте частью будущего газовой индустрии!

📱 <https://forms.gle/YC2DCkGMxrqG28z59> 🌟

edited 538 👁 Елена Пасечник, 18:2.

👤 2 Comments

[Telegram Web](#)



СНС Инжиниринг георесурсов
828 subscribers



<https://forms.gle/YC2DCkGMxrqG28z59>



ВОПРОСЫ



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

634050, Томск,
пр. Ленина, 30

Ивашкина Елена Николаевна,

д.т.н., профессор отделения химической инженерии

e-mail: ivashkinaen@tpu.ru

Тел: (3822) 606-337; 701-777 доп. 1470



Elena Ivashkina

 Томск  ТПУ  Подробнее

