

**Казанский Федеральный Университет**

**Кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов**

**Kazan Federal University,**

**Department of oil & gas technology and carbon materials**

**Разработка учебно – образовательной стратегии кафедры технологии нефти, газа и углеродных материалов Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского (Приволжского) федерального университета в рамках реализации магистратуры мирового уровня**

**Development of an educational strategy of the Department of Oil, Gas and Carbon Materials Technology of Kazan (Volga Region) Federal University as part of the implementation of a world–class master's degree**

**Кемалов Алим Фейзрахманович, Kemalov Alim Feizrahmanovich <sup>1</sup>**

**Кемалов Руслан Алимович, Kemalov Ruslan Alimovich <sup>2</sup>**

доктор технических наук, профессор, академик РАЕН <sup>1</sup>

заведующий кафедрой технологии нефти, газа и углеродных материалов

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии нефти, газа и углеродных материалов <sup>2</sup>,

Казань, Россия

УДК 37.014.5. Шифр научной специальности ВАК:

25.00.17 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,

1.4.12. «Нефтехимия»

E-mail: kemalov@mail.ru

**Аннотация:** Миссия и политика кафедры технологии нефти, газа и углеродных материалов КФУ в области качества образования: осуществлять подготовку конкурентоспособных, всесторонне образованных и способных к саморазвитию специалистов в интересах личности, общества и государства, поддержка инновационного сценария развития газохимического комплекса России на основе синергетического эффекта научно-исследовательской, инновационно-производственной деятельности и непрерывного многоуровневого образования в области газохимической технологии и технологии энергонасыщенных материалов, а также в смежных видах деятельности и в родственных отраслях.

Кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов (ТНГ и УМ) стремится быть лидером в области подготовки специалистов на уровне, продиктованном мировым рынком и в улучшении их качества на основе развития фундаментальной и прикладной науки, повышения уровня подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации и эффективной обратной связи с Заказчиками и Потребителями.

**Abstract:** The mission and policy of the Department of oil, gas and carbon materials technology of KFU in the field of education quality: to train competitive, comprehensively educated and capable of self-development specialists in the interests of the individual, society and the state, to support an innovative scenario for the development of the Russian gas chemical complex based on the synergetic effect of research, innovation and production activities and continuous multi-level education in fields of gas chemical technology and technology of energy-saturated materials, as well as in related activities and related industries.

The Department of oil, gas and carbon materials technology strives to be a leader in the field of training specialists at the level dictated by the world market and in improving their quality based on the development of fundamental and applied science, improving the level of training of highly qualified scientific and pedagogical personnel and effective feedback from Customers and Consumers.

**Ключевые слова:** кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов, подготовка конкурентоспособных специалистов, профессиональные компетенции, проектирование и моделирование процессов освоения традиционных нефтей, газо – конденсатов, высоковязкой нефти и природных битумов, комплексное освоение нефти и газа, физические методы воздействия, композиционные материалы и нанотехнологии, нефтепромысловые технологии, нефтегазовые технологии и газохимия, топлива, смазочные материалы и специальные жидкости, битумы и битумные материалы

**Keywords:** Department of Oil, Gas and Carbon Materials Technology, training of competitive specialists, professional competencies, design and modeling of processes for the development of traditional oils, gas condensates, high–viscosity oil

and natural bitumen, integrated development of oil and gas, physical methods of exposure, composite materials and nanotechnology, oilfield technologies, oil and gas technologies and gas chemistry, fuels, lubricants materials and special liquids, bitumen and bitumen materials.

**Цель создания кафедры технологии нефти, газа и углеродных материалов КФУ:**

1. Подготовка конкурентоспособных специалистов для реализации масштабных технологических проектов компаний-партнеров;
2. Масштабное внедрение в образовательный процесс методологии проектного подхода к формированию профессиональных компетенций выпускников в полипрофессиональных учебно-проектных группах;
3. Создание и реализация международных образовательных программ в секторе нефтегазового дела, химической технологии и техники;
4. Обеспечить доступ к образовательным услугам КФУ жителям отдаленных регионов России, работникам профильных предприятий без отрыва от производства, военнослужащим, соотечественникам и гражданам СНГ;
5. Развитие международной деятельности кафедры – увеличение числа иностранных студентов и иностранных организаций-партнеров вуза;
6. Практико-ориентированные образовательные технологии для подготовки инженеров;
7. Формирование и анализ компетенций элитарных инженерных специалистов нефтегазового дела.
8. Согласно стратегии развития учебно – образовательного процесса реализовать на кафедре ТНГ и УМ создание междисциплинарного научно-образовательного центра КФУ в системе инновационного учебно-научно-производственного комплекса современного типа, направленного на организацию единого и законченного цикла – «фундаментальная наука – поисковые исследования – опытно-конструкторские разработки - организация производства».

Создание кафедры высоковязких нефтей и природных битумов, ныне кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов ИГиНГТ - приказ № 278 от 29.06.2011 года.



**Кемалов Алим Фейзрахманович**

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии нефти, газа и углеродных материалов Института геологии и нефтегазовых технологий Казанского Федерального (Приволжского) Университета.

Директор НОЦ "Технологии нефти, газа, битумных материалов и углеродных энергоносителей"

Кемалов А.Ф. включен в состав рабочей группы по реализации стратегии и Программы научно - технического развития Республики Татарстан по направлению: "Нефтепереработка и нефтехимия". Заслуженный деятель науки Республики Татарстан. Эксперт академического сообщества QS Global Academic Survey. Главный редактор научно – технического журнала: «Природные энергоносители и углеродные материалы & Natural energy sources and carbon materials». Эксперт ФАНО по референтной группе 16 «Химические технологии, включая нефтехимию», по референтной группе 08 «Физическая химия, химическая физика, полимеры». Эксперт Российской академии наук (РАН). Эксперт федерального проекта "Передовые инженерные школы". Член Научно - технического совета ОАО «Татнефтехиминвест холдинг». Изобретатель СССР. Лауреат государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники. Заслуженный работник науки и образования. Благодарственное письмо Министерства энергетики РФ.

Действительный член Российской Академии Естественных Наук, Академик РАЕН.

Член-корреспондент International Academy of Refrigeration.

Член научного Совета при Президиуме АН РТ по научно-технической и инновационной политике. Эксперт Министерства транспорта и дорожного хозяйства РТ.

Член редакционной коллегии специализированных журналов ВАК Экспозиция. Нефть. Газ.

Основатель научной школы "Освоение и комплексная переработка традиционных, сверхтяжелых нефтей и природных битумов на основе супрамолекулярных технологий".

Награжден почетным знаком и дипломом "Золотая кафедра России" 2011 г. и 2012 г. по программе Золотой фонд отечественной науки.

**Основатель научной школы «Освоение и комплексная переработка традиционных, сверхтяжелых нефтей и природных битумов на основе супрамолекулярных технологий».**

## **ВВЕДЕНИЕ (INTRODUCTION)**

Республика Татарстан обладает исключительно благоприятным для высокотехнологического развития нефтегазохимического комплекса сочетанием ресурсного, производственного, научного и образовательного потенциалов.

Учитывая важность для республики Татарстана проблемы освоения высоковязких нефтей и природных битумов, суммарные ресурсы и запасы которых в республике по оценкам специалистов составляют от 2,5 до 7,2 млрд.т. или 36% от ресурсов и запасов РФ. В целях развития фундаментальных и прикладных исследований особую актуальность приобретает консолидирование научно – исследовательских и опытно – конструкторских работ с образовательным сектором для создания необходимого количества востребованных специалистов по направлению «Нефтегазовое дело» с инженерной направленностью, отвечающих требованиям новых образовательных стандартов. ВВН и ПБ в кратко- и среднесрочном периодах становятся одним из доступных энергоисточников, способных восполнить дефицит нефти и служить в течение длительного времени «энергетическим мостом» между традиционным нефтяным периодом и будущими принципиально новыми энергетическими технологиями.

Кафедра ТНГ и УМ института геологии и нефтегазовых технологий КФУ осуществляет подготовку бакалавров и магистров по направлению «Нефтегазовое дело» в области:

1. Проектирование и моделирование процессов освоения традиционных нефтей, газо – конденсатов, высоковязкой нефти и природных битумов.
2. Комплексное освоение ВВН и ПБ (извлечение + подготовка и переработка).
3. Физические методы воздействия.
4. Композиционные материалы и нанотехнологии.
5. Нефтепромысловые технологии.

6. Нефтегазовые технологии и газохимия.
7. Топлива, смазочные материалы и специальные жидкости.
8. Битумы и битумные материалы.

### **1. Проектирование процессов освоения высоковязких нефтей и природных битумов**



Рисунок 1 – Битумная установка Нижнекамского НПЗ

КФУ - ведущий вуз по подготовке инженерных и научных кадров для нефтяной и газовой промышленности, в котором находят применение эффективные методы и формы обучения, формируются новые направления научно-исследовательских работ. Деятельность специалистов нефтегазоперерабатывающих предприятий существенно меняется по мере компьютеризации и информатизации производства. Но из-за отсутствия в вузах образовательной программы, адекватно моделирующей реальную среду деятельности специалистов НПЗ XXI века, выпускники не могут овладеть многими важными профессиональными навыками. На сегодняшний день государственным образовательным стандартами закреплён предметный подход к обучению. Несмотря на то, что высшие учебные заведения не могут иметь в своей структуре реальных производственных объектов, современному специалисту-выпускнику необходимо иметь навыки взаимодействия со всеми структурными подразделениями нефтеперерабатывающих предприятий, причем с учетом их представления в компьютерно-информационной среде.



Рисунок 2 - Презентация руководством КФУ потенциала созданной кафедры ТНГ и УМ (ВВН и ПБ) в Технологическом центре Shlumberger, г. Калгари. Канада. 2012 год.

Основная цель - укрепление кадрового потенциала нефтяного комплекса за счет развития необходимых профессиональных компетенций у выпускников вузов нефтегазового профиля в виртуальной среде профессиональной деятельности.

Проект «Виртуальный НПЗ - уникальный, представляет возможность моделирования предприятия с различным набором установок и расчетом его инвестиционной привлекательности.

1.1. Модернизация технологических схем НПЗ при изменении требований к ассортименту и качеству продукции,

1.2. Создание компьютерных моделей: управления отдельными аппаратами, узлами, агрегатами, установками и управления производством с учетом лабораторных анализов, отражающих качество продукции и сырья;

Обучение бакалавров и магистров на тренажерах динамического моделирования технологических процессов для исключения ошибок на рабочем месте, что способствует увеличению времени бесперебойной работы и, следовательно, повышению прибыльности предприятия.



Рисунок 3 - Презентация кафедры ТНГ и УМ в Технологическом центре Shlumberger, г. Калгари. Канада

Комплекс унифицированных средств моделирования, позволяющие улучшить функционирование предприятий - от проектирования с использованием статических моделей, проверки системы управления и обучения до использования в режиме реального времени для управления и оптимизации, мониторинга и планирования работы предприятия.

## **2. Переработка высоковязких нефтей и природных битумов**



Рисунок 4 – Нефтеперерабатывающие заводы России

2.1. Разработка и промышленное освоение современных технологий интенсификации добычи и глубокой переработки традиционных, высоковязких нефтей и природных битумов (ТН, ВВН и ПБ);

2.2. Создание энергетических волновых установок и аппаратов (роторно-пульсационные акустические аппараты, ультразвуковые диспергаторы, реактора и генераторы, работающих на базе электромагнитной, акустической генерации волн для комплексной подготовки и переработки ТН и ПБ);

2.3. Энерго-ресурсосберегающие природоохранные технологии.

2.4. Разработка и практическая реализация бесконтактных экспресс методов качественного и количественного анализа нефти и нефтепродуктов.

## **4. Композиционные материалы, высокомолекулярные соединения и нанотехнологии**

#### 4.1. Создание нанокapsулированных структур полифункциональных вяжущих.



Рисунок 5 - Презентация результатов исследований композиционных вяжущих материалов в Технологическом центре Shlumberger, г Калгари. Канада. 2012 год

4.2. Разработка инновационных технологий получения пленкообразующих систем и лакокрасочных материалов на их основе.

4.3. Химия и технология производства поверхностно-активных веществ (ПАВ).

4.4. Химия и технология производства высокомолекулярных систем (ВМС).

4.5. Прикладные научные разработки в области дорожного и аэродромного строительства. Разработка и производство износостойчивых материалов для разметки автомобильных дорог и маркировки аэродромов;

4.6. Цветные асфальтобетонные дорожные покрытия;

4.7. Современные варианты инновационных решений в области производства биотоплив.

### 5. Нефтепромысловые технологии

5.1. Технологии интенсификации, повышения нефтеотдачи пластов и оборудование для предприятий нефтегазодобычи.

5.2. Технологии регулирования реологических характеристик нефтей (снижаются затраты на транспортировку, улучшаются низкотемпературные свойства битуминозных нефтей);

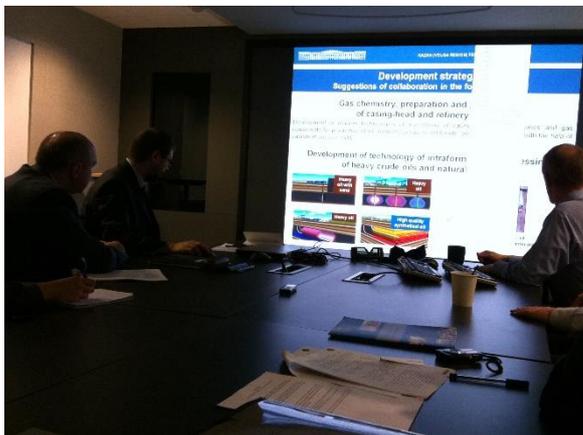


Рисунок 6 - Презентация проекта по внутрипластовому облагораживанию кафедры ТНГ и УМ в Технологическом центре Shlumberger, г. Калгари. Канада. 2012 год

5.3. Технологии, а также комплекс оборудования волновой активации тяжёлых нефтей и природных битумов для процессов повышения нефтеотдачи битуминозных пластов, подготовки, транспорта обычных, тяжелых нефтей и природных битумов.

## **6. Нефтегазовые технологии и газохимия**

6.1. Переработка попутного нефтяного газа в синтетические жидкие углеводороды и компоненты моторных топлив.



Рисунок 7 - Установка по каталитической переработке УВ газов в синтетические топлива

6.2. Технологии получения реагентов для интенсификации нефтегазодобычи.

6.3. Технологии получения реагентов для промышленной подготовки нефти и газа.

6.4. Технологии получения веществ для антикоррозионной защиты оборудования, борьбы с асфальтосмоло-парафинистыми и солевыми

отложениями.

6.5. Решения экологических проблем нефтегазовой промышленности.

6.6. Фундаментальные исследования структурных, конформационных, термодинамических, кинетических и динамических свойств супрамолекулярных ансамблей - образований, кластеров и структурных организаций объектов нефтехимии и нефтепереработки.

## **7. Битумы и битумные материалы. Химия, технология, товарные продукты**

7.1. Современные композиционные битумные вяжущие, востребованные в дорожном и гражданском строительстве.

7.2. Рекультивация замазученных грунтов и рациональное использование нефтешламов. Разработка принципиальных схем.

7.3. Технология утилизации элементной серы, отработанных моторных масел.

7.4. Разработка технологии электромагнитной волновой активации тяжелого нефтяного сырья в производстве окисленных битумов.

7.5. Технология комплексного использования в дорожном строительстве битуминозных песчаников с различной нефтенасыщенностью.

## **8. Топлива, смазочные материалы и специальные жидкости**

8.1. Разработка комплексных многофункциональных присадок к нефтям и нефтяным топливам, обладающих депрессорно-диспергирующей, вязкостной, моющей, антиокислительной, ингибирующей, противоизносной и загущающей характеристиками.

8.2. Смазочные материалы и проблемы экологии.

8.3. Производство моторных топлив с улучшенными экологическими свойствами на мини-установках добычи нефти, природного газа и газоконденсата, их сертификация и особенности применения.

8.4. Обеспечение качества нефтепродуктов при их транспортировке, хранении на нефтебазах и в условиях эксплуатации автотракторной техники

8.5. Вторичные энергоресурсы и их использование.

8.6. Современные варианты инновационных решений в области производства биотоплив.

## **9. Экспресс – методы определения состава и свойств нефтей, топлив, масел, битумных материалов**

9.1. Разработка экспресс методов анализа в области геологии и комплексного освоения ВВН и ПБ на основе многофакторных структурно-динамических исследований возможность быстрого бесконтактного анализа фильтрационно-емкостных свойств образцов без разрушения их структуры и поверхностной активности, оценки содержания остаточной нефти без ее экстрагирования из кернов пород.

9.2. Оперативный анализ остаточных нефтей в породе, серосодержания в них, физико-химических свойств ВВН и ПБ в кернах и скважинной жидкости, свойств буровых растворов.

9.3. Контроль и исследование физико-химических процессов в среде при закачке реагентов.

9.4. Определение свойств нефтей и нефтехимических параметров.

9.5. Исследования топлив, нефтяных остатков и битумов.

9.6. Структурно-динамические исследования гидроизоляционных материалов.

Кафедра ТНГ и УМ становится единственной в России, комплексно готовящей специалистов по всем вышеперечисленным областям.

Подготовка бакалавров и магистров осуществляется под руководством ведущих международных и российских ученых на нескольких европейских языках в течение четырех и двух лет соответственно. По окончании обучения и защиты магистерской диссертации выпускникам присваивается степень магистра - инженера техники и технологии.

Создаваемое направление подготовки специалистов комплексно включает в себя все востребованные на сегодняшний день перспективные технологические направления.

Инновационная деятельность кафедры освоения ВВН и ПБ является основой интеграции образования, науки и промышленного сектора.

Создание в КФУ кафедры ТНГ и УМ можно охарактеризовать, как инновационный прорыв. Инновационные процессы: активное участие в инновационной деятельности Поволжского региона и России; реформа и развитие внутриуниверситетской инновационной структуры; развитие

инновационного взаимодействия с российскими и зарубежными энергетическими предприятиями, государственными федеральными и региональными структурами; значительные финансовые и ресурсные вложения в модернизацию и развитие материально-технической базы научной, образовательной и инновационной деятельности университета.

Миссия и политика кафедры освоения ВВН и ПБ в области качества образования: осуществлять подготовку конкурентоспособных, всесторонне образованных и способных к саморазвитию специалистов в интересах личности, общества и государства.

Кафедра ТНГ и УМ стремится быть лидером в области подготовки специалистов на уровне, продиктованном мировым рынком и в улучшении их качества на основе развития фундаментальной и прикладной науки, повышения уровня подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации и эффективной обратной связи с Заказчиками и Потребителями. Для достижения этой цели планируются:

1. Создание необходимых условий для внедрения и эффективного использования новых образовательных технологий на основе мировых передовых результатов научной деятельности с использованием ресурсов международных баз данных (Scopus), электронных образовательных ресурсов, вебинаров, мастер-классов, видео и конференц связи;

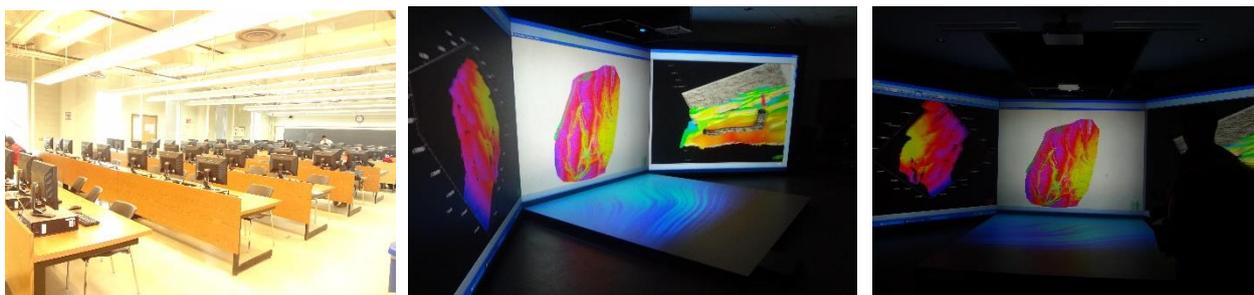


Рисунок 8 - Класс по инженерно – технологическому 3D моделированию объектов добычи, сбора нефти и газа

2. Непрерывное улучшение качества образовательного процесса;

3. Формирование у выпускников высокого уровня профессиональных знаний и навыков, дающих возможность быстро адаптироваться на производстве и в жизни, максимально соответствовать требованиям рынка труда;

4. Сотрудничество с энергосистемами и соответствующими отраслями промышленности;

5. Развитие корпоративной культуры и формированием привлекательного имиджа на рынке образовательных услуг;

6. Внедрение системы менеджмента качества образования, в соответствии с требованиями ИСО 9001:2008.

7. В рамках реализации концептуального плана целевого обучения, переподготовки, повышения квалификации рабочих и специалистов европейского стандарта.

8. Организация филиалов кафедры освоения ВВН и ПБ, представительств, учебных и опытно-промышленных полигонов с целью проведения учебных, исследовательских, производственных практик, трудоустройство студентов на предприятиях нефтегазового сектора, дорожно-строительных компаний.

9. Подготовка специалистов мобильно «под заказ» с учетом требований Заказчиков нефтегазохимической отрасли для проведения экспертиз, модернизации и реконструкции действующих производств и установок, проведение проектных работ в системах 1,2,3 и 4D моделирования, проектирования скважин (для максимального извлечения нефтей и битуминозных залежей) и глубины максимальной переработки традиционных и высоковязких нефтей при одновременном контроле качества нефтепродуктов на каждой стадии нефтепереработки, анализ и сертифицированные испытания всего перечня продуктов добычи и переработки нефтей, природных битумов, газоконденсатных продуктов.

Для оперативности работ НИОКР кафедры рассматривается возможность создания технопарка разрабатываемых инновационных технологий, который в дальнейшем рассматривается одним из основных инвесторов научной инновационной деятельности.



Рисунок 9 - Презентация лаборатории SAGD технологии в Университете г Калгари. Канада. 2012 год.

Создание проблемных научно-исследовательских лабораторий, оснащенных современной приборной инструментальной базой и специализированным оборудованием российских и зарубежных производителей *смогут целенаправленно и комплексно решать задачи добычи, подготовки и нефтегазопереработки*. Перечень лабораторий кафедры ТНГ и УМ:

1. Лаборатория физико-химических технологий и анализа ВВН и ПБ;
2. Лаборатория технологий комплексной переработки ВВН и ПБ;
3. Лаборатория компьютерных технологий кафедры ТНГ и УМ;
4. Лаборатория компьютерных технологий и моделирования технологических процессов;
5. Лаборатория физических методов воздействия;
6. Лаборатория подготовки и испытания асфальтобетонных смесей;
7. Лаборатория композиционных материалов и нанотехнологий;
8. Лаборатория битумных материалов;
9. Лаборатория комплексного освоения ВВН и ПБ;
10. Лаборатория термокаталитических процессов;
11. Лаборатория инструментальных методов анализа;
12. Лаборатория топлив, смазочных материалов и технических жидкостей



Рисунок 10 - Лаборатории Университета г Калгари, Канада и Института Нефти, Париж, Франция. 2012 год.

Основной задачей кафедры освоения ВВН и ПБ направления является содействие повышению уровня компетентности студентов и выпускников университета в области новых технологий, а также эффективное использование научно-технического и образовательного потенциала КФУ в интересах инновационного развития Приволжского Федерального Округа и укрепления связей университета с предприятиями и предпринимателями, работающими в области высоких технологий.



Рисунок 11 - Обсуждение совместных планов сотрудничества специалистов кафедры ТНГ и УМ, института ИГиНГТ КФУ с руководством Института нефти, Франция. 2012 год

Направление «Нефтегазовое дело» в КФУ позволит в будущем эффективно реализовать федеральные и международные научные учебно- производственные программы развития в области инноваций и компетенций для разработки и внедрения инновационных нефтегазохимических современных технологий при одновременной реализации для этого концептуального плана многоуровневого образования для создания специалистов, магистров-инженеров международного уровня. В связи с этим кафедра ТНГ и УМ становится единственной в России, которая проводит подготовку специалистов по всем вышеперечисленным направлениям.

Образовательная деятельность кафедры по подготовке бакалавров и магистров осуществляется с участием ведущих и российских ученых на нескольких европейских языках. Такая организация подготовки специалистов по

направлению «Нефтегазовое дело» включает в себя все остро востребованные перспективные технологические направления.

Миссия и техническая политика кафедры ТНГ и УМ - осуществлять подготовку конкурентоспособных, всесторонне развитых и способных к саморазвитию специалистов в интересах личности, общества и государства.

Кафедра ТНГ и УМ стремится быть лидером в подготовке специалистов на уровне, продиктованном мировым рынком и в улучшении качества образования на основе развития фундаментальной и прикладной науки, повышения уровня подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации и эффективной обратной связи с Работодателем. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Создание необходимых условий для внедрения и эффективного использования новых образовательных технологий с использованием ресурсов международной базы данных, электронных образовательных ресурсов, вебинаров, мастер-классов, видео и конференц связи, непрерывное улучшение качества образовательного процесса.

2. Формирование у выпускников глубоких профессиональных знаний и навыков, дающих возможность быстро адаптироваться на производстве и в жизни, максимально соответствовать требованиям рынка труда, сотрудничество с энергосистемами и соответствующими отраслями промышленности.

3. Развитие корпоративной культуры и формирование привлекательного имиджа на рынке образовательных услуг, внедрение системы менеджмента качества образования, в соответствии с требованиями ИСО 9001:2008. В рамках реализации концептуального плана целевого обучения, переподготовки, повышения квалификации рабочих и специалистов европейского стандарта.

4. Организация филиалов и представительств кафедры ТНГ и УМ, учебных и опытно-промышленных полигонов с целью проведения учебных, исследовательских, производственных практик, трудоустройство выпускников на предприятия нефтегазового сектора, дорожно-строительных компаний.

Подготовка специалистов «под заказ» с учетом требований Заказчиков нефтегазохимической отрасли для проведения экспертиз, модернизации и реконструкции действующих производств и установок, проведении проектных работ в системах 1,2,3 и 4D моделирования, проектирования скважин (для максимального извлечения нефтей и битуминозных залежей) и глубины максимальной переработки традиционных и высоковязких нефтей при одновременном контроле качества нефтепродуктов на каждой стадии нефтепереработки, анализ и сертифицированные испытания продуктов добычи и переработки нефтей, природных битумов, газоконденсатных продуктов.

Кафедра рассматривает возможность создания технопарка инновационных технологий, который в дальнейшем станет основным инвестором научной инновационной деятельности; проблемных научно-исследовательских лабораторий, оснащенных современной инструментальной базой и специализированным оборудованием, смогут целенаправленно и комплексно решать задачи добычи, подготовки и нефтегазопереработки.

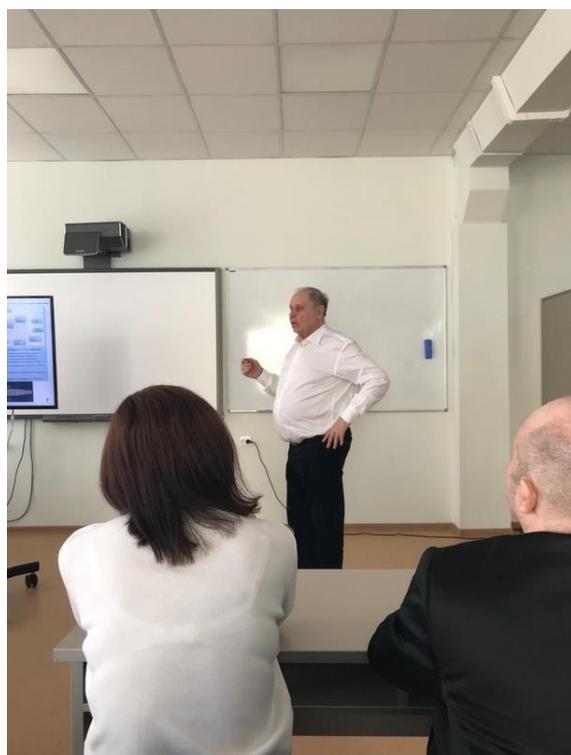


Рисунок 12 - Обсуждение с ведущими специалистами ТатНИПИ ПАО Татнефть планов и проектов совместного сотрудничества. Выступление заведующего кафедрой ТНГ и УМ, профессора Кемалова А.Ф.

Направление «Нефтегазовое дело» в КФУ позволит в будущем эффективно реализовать федеральные и международные научные учебно- производственные программы развития инноваций и компетенций для разработки и внедрения прогрессивных нефтегазохимических технологий многоуровневого образования по подготовке магистров международного уровня. Одновременно решается важнейшая задача подготовки необходимого количества высокого уровня специалистов «под заказ» для нефтегазохимической отрасли, а также специалистов в сфере проектирования, обучения и подготовки, экологической и экономической безопасности, нанотехнологий, для компаний и организаций дорожно-строительной и др. отраслей.

Аккумулятивный интеллектуальный потенциал сотрудников - это доктора и кандидаты наук, профессорско-преподавательский состав занимается разработкой инновационной и интеллектуальной собственности позволяет уверенно судить о колоссальных возможностях в вопросах создания важных технологий в области нефтехимии, нефтепереработки, добычи, подготовки и транс-порта нефти и нефтепродуктов, в том числе для дорожного и гражданского строительства. Сотрудничество с руководством ведущих нефтехимических, нефтедобывающих и нефте-, газоперерабатывающих предприятий позволяет с большой долей уверенности прогнозировать гарантии трудоустройства выпускников, перспективу занятости научно- образовательного кластера учебными, исследовательскими и производственными практиками.

### **Планирование деятельности кафедры ТНГ и УМ:**

1. Организация совместных структур с отечественными и международными организациями.
2. Организация лицензированных лабораторий компьютерного моделирования кафедры освоения ТНГ и УМ программными пакетами для моделирования месторождений ВВН и ПБ.
3. Создание ТВ и интернет порталов для сотрудников, бакалавров и магистров, которые могут стать основой новых информационных ресурсов КФУ для проведения интерактивных лекционных курсов, защита выпускных

квалификационных работ, семинаров, конференций, тренингов, мастер-классов, дистанционные формы сдачи зачетно- экзаменационных сессий.

4. Создание универсальной издательской платформы.

Для достижения поставленных целей планируются:

### **I В области модернизации образовательных технологий:**

1. Формирование у выпускников высокого уровня профессиональных знаний и навыков, дающих возможность быстро адаптироваться на производстве и в жизни, максимально соответствовать требованиям рынка труда.
2. Развитие корпоративной культуры и формированием привлекательного имиджа на рынке образовательных услуг.
3. Внедрение системы менеджмента качества образования, в соответствии с требованиями ИСО 9001:2008.
4. Необходимо на постоянной основе проведение периодических образовательных мероприятий на кафедре ТНГ и УМ: доклады, курсы, семинары, научно – практические конференции, кружки, мастер – классы для студентов, научных сотрудников и преподавателей.
5. Организация стажировок и обучения (в аспирантуре и докторантуре) молодых исследователей.
6. Проведение конкурсов научных работ студентов, аспирантов и молодых ученых.
7. Научно-методическая поддержка и повышения качества учебного процесса по управленческим специальностям.
8. Содействие повышению уровня компетентности студентов и выпускников кафедры ТНГ и УМ в области новых технологий, а также эффективное использование научно-технического и образовательного потенциала КФУ в интересах инновационного развития Приволжского Федерального Округа и укрепления связей университета с предприятиями и предпринимателями, работающими в области высоких технологий.

9. Кадровое обновление и привлечение лучших преподавателей, исследователей и практиков, привлечение преподавателей из организаций нефтегазохимического профиля.
10. Создание системы привлечения талантливой молодежи из числа аспирантов и магистрантов кафедры ТНГ и УМ, а также родственных ВУЗов, в том числе «ВУЗов – конкурентов».
11. Реализация научно – исследовательских проектов мирового уровня с одновременным интегрированием их в учебно – образовательный процесс.
12. Создание и реализация международно-ориентированных образовательных программ подготовки квалифицированных специалистов в области нефтегазохимической промышленности и научных кадров в сфере нефтегазовых технологий, включая полные циклы подготовки иностранных студентов, совместные программы с зарубежными партнерами.
13. Одновременно совместные программы способствуют модернизации учебных планов и технологий обучения, повышению конкурентоспособности и качества образовательных программ и содействуют формированию, апробации, корректировке и внедрению общих европейских принципов и моделей высшего образования.

## **II. В области развития учебно - научной инфраструктуры кафедры ТНГ и УМ**

1. Создание проблемных научно-исследовательских лабораторий, оснащенных современной приборной инструментальной базой и специализированным оборудованием российских и зарубежных производителей смогут целенаправленно и комплексно решать задачи добычи, подготовки и нефтегазопереработки.
2. Создание Openlab Модульных установок подготовки и переработки ВВН и ПБ от 15.04.2014 Приказ №01-06/420.
3. Создание Openlab Разработки полимер – битумных органических вяжущих от 15.04.2014 Приказ №01-06/420.

В OpenLab лаборатории модельных установок подготовки и переработки УВ сырья планируется разработка интенсивной технологии первичной переработки ВВН и ПБ непосредственно на месторождении, получение каталитических комплексов «Катекс» различного назначения: высоковязких парафинистых нефтей «Катекс – Oil&Wax», высокосернистых тяжелых нефтей «Катекс – Oil&Resin», битумов «Катекс – Б», асфальтосмолисто-парафиновых отложений «Катекс – АСПО».

4. Обеспечение качества предоставляемых образовательных услуг необходимой инфраструктурой и комфортными условиями производственной среды, удовлетворяющими требованиям внешних и внутренних потребителей.
5. В области проектирования процессов освоения высоковязких нефтей и природных битумов.

### **Научно-исследовательская работа кафедры ТНГ и УМ**

Направлена на решение проблем развития топливно-энергетического комплекса России. Научные разработки ведутся в следующих направлениях:

1. Разработка технологий рентабельного освоения ВВН и ПБ, внедрения промышленных технологий углубленной переработки с целью получения бензиновых, дизельных фракций, низкозастывающих высокоиндексных масел, высококачественных битумных материалов.

2. Разработка эффективных методов математического описания динамических, многомасштабных и многокомпонентных систем, а также систем с фазовыми переходами и агрегированием.

3. Энерго-ресурсосберегающие природоохранные технологии.

5. Разработка и практическая реализация экспресс методов качественного и количественного анализа нефти и нефтепродуктов.

6. Создание композиционных материалов, высокомолекулярных соединений и нанотехнологий.

7. Разработка инновационных технологий получения пленкообразующих систем и лакокрасочных материалов на их основе.

8. Разработка технологии и оборудования для импульсной многофакторной обработки нефти.

9. Технологии повышения нефтеотдачи пластов и разработка оборудования для предприятий нефте-газодобычи.

10. Разработка и внедрения волновой активации тяжёлых нефтей и природных битумов для процессов повышения нефтеотдачи битуминозных пластов, подготовки, транспорта и переработки углеводородного сырья.

11. Технологии получения реагентов для антикоррозионной защиты оборудования, борьбы с асфальтосмолопарафинистыми и солевыми отложениями.

12. Разработка полифункциональных присадок, поверхностно- активных, в том числе эмульгаторов и деэмульгаторов, к нефтям, нефтяным топливам и маслам, обладающих поверхностно- активной, депрессорно-диспергирующей, вязкостной, моющей, антиокислительной, ингибирующей, противоизносной и загущающей характеристиками.

Реализация для учебно- исследовательских целей уникального тренажерного проекта «Виртуальный НПЗ», комплекса унифицированных средств моделирования, позволяющие улучшить функционирование предприятий - от проектирования с использованием статических моделей, проверки системы управления и обучения до использования в режиме реального времени для управления и оптимизации, мониторинга и планирования работы предприятия. Проект представит возможность моделирования предприятия с различным набором установок и расчетом его инвестиционной привлекательности.

1) Модернизация технологических схем при изменении требований к ассортименту и качеству продукции.

2) Создание моделей управления отдельными аппаратами, узлами, агрегатами, установками и управления производством с учетом лабораторных анализов, отражающих качество продукции и сырья.

3) Обучение бакалавров и магистров на тренажерах динамического моделирования технологических процессов для исключения ошибок на рабочем

месте, что способствует увеличению времени бесперебойной работы и, следовательно, повышению прибыльности предприятия.

4) Создание компьютерных моделей управления производством с учетом лабораторных анализов, отражающих качество продукции и сырья.

5) Создание компьютерных моделей, позволяющих объединить в единую систему управление предприятием в целом с учетом оптимизации работы нефтеперерабатывающего производства, функционирующего в условиях рынка с расчетом полных затрат и себестоимости продукции.

6) Тренажерные модели установок первичной переработки нефти, каталитического риформинга, каталитического крекинга, гидроочистки, бинарной дистилляции. Также настроены и установлены система моделирования и оптимизации работы предприятия (система RPMS), система расчета сметы затрат, справочная система о продуктах и процессах нефтепереработки.

7) Лицензирование лабораторий компьютерного моделирования кафедры ТНГ и УМ программными пакетами, комплекс программ для 3-D проектирования и инженерных расчетов (выполнение технологических схем с обвязкой оборудования приборами КИП и А, графическое моделирование технологического оборудования, компоновка и обвязка оборудования, выпуск документации по технологическому оборудованию и КИП и А, конструирование и расчет оборудования, работающего под давлением, конструирование и расчет резервуаров, расчет трубопроводов и некоторые другие программы, отражающие специфику конкретной выполняемой работы.

6. В области переработки высоковязких нефтей и природных битумов. Создание энергетических волновых установок и аппаратов (роторно-пульсационные акустические аппараты, ультразвуковые диспергаторы, реактора и генераторы, работающих на базе электромагнитной, акустической генерации волн для комплексной подготовки и переработки ТН и ПБ.

7. В области физических методов воздействия. 1) Создание энергетических установок и аппаратов, работающих на базе электромагнитной, акустической генерации волн в ультразвуковом частотном поле для:

- добычи и транспорта нефтей с аномальной реологией в различных температурных и сдвиговых условиях;

- переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в высококачественную «синтетическую» нефть.

2) Эффективные аппараты и устройства для производства композиционных вяжущих: роторно-пульсационные акустические аппараты, ультразвуковые диспергаторы и генератор электромагнитных излучений;

3) Создание и внедрение в энергетике и нефтехимической переработке эффективных вариантов нанокаталитических процессов с высокими селективностью и выходом целевых продуктов.

4) Разработка различных конструкций кавитационных активаторов нефтехимических веществ и материалов.

5) Разработка конструкции проточного ультразвукового реактора для снижения вязкости нефти.

8. В области нефтегазовых технологий и газохимии. Проектирование пилотной установки «GTL» для переработки попутных, нефтезаводских газов и газоконденсатов для получения нефтехимических продуктов, нефтяных топлив, масел и синтетической нефти.

9. В области технологии добычи, подготовки и транспортировки высоковязких нефтей и природных битумов.

### **III. В области развития информационных технологий кафедры ТНГ и УМ:**

1. Создание необходимых условий для внедрения и эффективного использования новых образовательных технологий на основе мировых передовых результатов научной деятельности с использованием ресурсов международных баз данных, электронных образовательных ресурсов, вебинаров, мастер-классов, видео и конференц связи.

2. Осуществление издательской деятельности, выпуска и распространения монографий, сборников, брошюр, препринтов, учебных пособий, научно-технических, научно-методических и учебно-методических материалов.

3. Развитие информационных ресурсов (интернет-порталов, баз публикаций, интернет-конференций).
4. С помощью, разработанной универсальной издательской платформы создать профессиональный сайт электронного научного журнала.
5. Проведение профориентационной работы кафедры ТНГ и УМ по применению и использованию в школах новых образовательных технологий.
6. Содействие развитию партнерства с образовательными учреждениями внутри страны и с заграницей.
7. Организация в образовательном процессе 3D-видеоконференций (аналог г. Томск). Инициаторами 3D-видеоконференции «Развитие 3D-технологий без очков и сферы их применения» выступают две научные школы: Томский политехнический университет и университет Ravensbourne (Лондон), специализирующийся на инновациях в области цифровых медиатехнологий и дизайна. 3D-видеоконференция будет использовать технологии томской инновационной компании Triaxes, ведущего разработчика 3D-технологий без очков, входящего в группу компаний Elecard. Для просмотра видео в данном формате используются специальные дисплеи Dimenco нового поколения. Совместное решение компаний в результате представляет собой инновационную реал-тайм 3D-систему для дисплеев без очков. Студенты, преподаватели, эксперты, журналисты и представители бизнеса Томска и Лондона смогут в реальном времени обсудить перспективы развития 3D-технологий в образовательном процессе и бизнесе, задать друг другу вопросы и даже устроить деловую интерактивную игру.

#### **IV. В области повышения профессиональных навыков и компетенций**

1. В рамках реализации концептуального плана целевого обучения, переподготовки, повышения квалификации рабочих и специалистов российского и европейского стандарта.
2. Содействие в повышении профессиональной и персональной (личной) квалификации и процессу переобучения с целью улучшения профессиональных шансов на рабочем рынке труда.

## **V. В области взаимодействия и сотрудничества с нефтегазохимическим сектором экономики и производства:**

1. Сотрудничество с энергосистемами и соответствующими отраслями промышленности.
2. Мобильная подготовка «под заказ» с учетом всевозможных специфических требований Заказчиков нефтегазохимической отрасли специалистов, в том числе «без отрыва от производства», проводить в полном объеме научно-исследовательские опытно-конструкторские разработки (НИОКР) с выдачей НТД, подготовкой необходимого количества специалистов узкого профиля для полной осуществления на «месте» результатов НИОКР с проведением постоянного авторского контроля, проведение экспертиз, модернизация и реконструкция действующих производств и установок, проведение проектных работ в системах 1D, 2D, 3D и 4D моделирования, проведение проектирования скважин (для максимального извлечения нефтей и битуминозных залежей) и глубины максимальной переработки традиционных и высоковязких нефтей при одновременном контроле качества нефтепродуктов на каждой стадии нефтепереработки, анализ и сертифицированные испытания всего перечня продуктов добычи и переработки нефтей, природных битумов, газоконденсатных продуктов.
3. В сотрудничестве с высокотехнологичными российскими и международными компаниями кафедра ВВН и ПБ должна активизировать деятельность, направленную на формирование ключевых (с точки зрения развития высоких и инновационных технологий) компетенций у студентов, преподавателей и сотрудников фирм и предприятий, представленных в регионе.
4. Создание и поддержка учебно-практического предприятия по отраслевому признаку (предложение услуг согласно приобретенным практическим знаниям).
5. Организация филиалов, представительств, учебных и опытно-промышленных полигонов кафедры ВВН и ПБ в компаниях нефтегазохимического профиля с целью проведения учебных, исследовательских, производственных практик, трудоустройства студентов на

предприятиях нефтегазового сектора, дорожно-строительных компаний.

6. Развитие инновационных структур (технопарков, бизнес-инкубаторов, инновационных центров).

7. На кафедре ТНГ и УМ планируется использовать опыт создания ТВ и интернет порталов для сотрудников, бакалавров и магистров кафедры ВВН и ПБ, который может стать основой новых информационных ресурсов КФУ в области Интернет-технологий с целью проведения интерактивных лекционных курсов, защита выпускных квалификационных работ, семинаров, конференций, тренингов, мастер-классов, дистанционные формы сдачи зачетно-экзаменационных сессий.

#### **VI. Коммерциализация разрабатываемых научно – технических технологий и IT – инженерия**

1. Участие в выполнении федеральных и региональных научных программ, и проектов, в разработке научных прогнозов и проведении научно-технических экспертиз.

2. Совместное участие в научных грантах.

3. Для оперативности работ НИОКР кафедры ТНГ и УМ рассматривается возможность создания технопарка разрабатываемых инновационных технологий, который в дальнейшем рассматривается одним из основных инвесторов научной инновационной деятельности.

#### **VII. В области взаимодействия и сотрудничества с научными организациями:**

1. На кафедре ТНГ и УМ необходимо использовать опыт сотрудничества с ведущими европейскими, северо-западными, азиатскими научно-образовательными организациями, участниками международных проектов, бизнес-инкубаторами, практических образовательных программ для молодых ученых и выпускников ВУЗов, центры международной мобильности, а именно

внедрять в учебно - образовательные программы проведение семинаров и конференций, организация летних и зимних школ, проведение и участие в получении грантов федеральных ведомств, коммерческих фондов развития, участие в получении именных стипендиальных программ, участие и организация в совместном обучении магистров, аспирантов и сотрудников с ведущими организациями РФ и мира с последующим получением сертификатов, дипломов, научных степеней PhD, в том числе двойного назначения, проведение летних и зимних исследовательских программ (стажировки), осуществление совместной деятельности с Советом по международным исследованиям и обменов, разработка профильных образовательных программ направления «Нефтегазовое дело», охватывающие деятельность и стратегические планы развития ведущих компаний нефтегазового профиля, проведение ярмарок вакансий для трудоустройства бакалавров и магистров, внедрение интерактивных форм обучения в образовательном процессе, реализация совместных технологических платформ и федеральных целевых программ развития.

2. Координация взаимодействия молодых сотрудников кафедры ТНГ и УМ с российскими и международными Советами молодых ученых и специалистов.

Инновационная деятельность кафедры ТНГ и УМ является основой интеграции образования, науки и промышленного сектора.

В настоящее время ИГиНГТ осуществляет обучение специалистов по направлению согласно приложению к лицензии: «Нефтегазовое дело».

Кафедра ТНГ и УМ осуществляет подготовку аспирантов по значительному спектру специальностей.

Кафедра ТНГ и УМ в перспективе станет ведущей по подготовке инженерных и научных кадров для нефтяной и газовой промышленности, в которой найдут применение эффективные методы и формы обучения, будут формироваться новые направления научно-исследовательских работ. Деятельность специалистов нефтегазоперерабатывающих предприятий существенно меняется по мере компьютеризации и информатизации производства. Современному выпускнику необходимо иметь навыки

взаимодействия со всеми структурными подразделениями нефтеперерабатывающих предприятий, причем с учетом их представления в компьютерно-информационной среде.

Республика Татарстан обладает исключительно благоприятным для высокотехнологического развития нефтегазохимического комплекса сочетанием ресурсного, производственного, научного и образовательного потенциалов

Все большее распространение получает практика проектно-деятельностного образования. За счет консолидации усилий и средств ряда предприятий создаются проектные группы, главной целью которых является решение научно-технической задачи предприятий с кадровым и научным обеспечением вуза. Варианты создания таких групп представлены в договорах на проектно-деятельностную подготовку кадров.

### **Необходимые к систематическому проведению мероприятий**

- накопление и формирование заказов на проекты от предприятий и организаций;
- формирование проектных групп и обучение руководителей групп навыкам проектной деятельности.

Механизмами реализации этого принципа является тьюторское сопровождение и проектная подготовка. Для выполнения задач проекта магистры объединяются в команду и с помощью тьютора разрабатывают индивидуальную образовательную траекторию

- проектно-ориентированный подход (работа в рамках проектов, интерес к которым подтвержден компанией-партнером, четкое фазирование поддержки в зависимости от удовлетворенности результатами);
- использование современных технологий образования, позволяющих магистранту проводить в университете не более 3-4 месяцев в течение учебного года, а также внедрение общеуниверситетских семинаров для магистрантов по методике планирования эксперимента, проведения научно-исследовательских работ, что позволит сократить время на подготовку магистерской диссертации;
- привлечение к преподаванию лучших специалистов, в том числе международных;

- основные принципы определения численности выпускников магистратуры: текущее пополнение численности исследователей; омоложение исследователей; восполнение произошедшего сокращения численности исследователей.

### **Индикаторы:**

- количество обучающихся в магистратуре;
- количество выпускников магистратуры, продолживших обучение в аспирантуре;
- количество магистров, завершивших обучение с отличием;
- количество студентов – номинантов и лауреатов премий, конкурсов и грантов различного уровня;
- количество приглашенных зарубежных тьюторов для магистров.
- приобретение лицензионных технологических программных продуктов для осуществления проектных работ и моделирования нефтегазохимических объектов, а также разработан план закупки других лицензионных программных продуктов. Одновременно были подготовлены рекомендации по использованию свободного программного обеспечения взамен проприетарного, размещенные на сайте университета. Важным направлением в использовании прикладных программ является (с целью экономии средств) унификация применяемого в университете программного обеспечения, что потребует внесения определенных изменений в учебные программы и учебный процесс.

В 2011 году кафедра ТНГ и УМ включилась в проект создания электронной библиотеки учебников и методических материалов

- развертывание специализированной среды организации дистанционных технологий обучения MOODLE, которая позволяет охватить все образовательное пространство университета;
- разработка программной оболочки, позволяющей создавать виртуальный кабинет преподавателя с любого компьютера сети университета;
- обучение преподавателей созданию виртуальных кабинетов по дисциплинам (преподавание, контроль и администрирование);
- создание и пополнение электронных образовательных ресурсов для виртуальных кабинетов по разным дисциплинам;

- организация полного цикла дистанционного обучения в режиме реального времени

### **Планируемые мероприятия на кафедре ТНГ и УМ**

1. Создание новой программы обучения «Технологии нефти, газа и природных битумов» в рамках направления «Нефтегазовое дело».
2. Разработка методологических основ проектирования содержания подготовки специалистов разных уровней в зависимости от характера профессиональной деятельности.
3. Развитие структуры и содержания подготовки кадров всех уровней квалификации в соответствии с потребностями реальной экономики с учетом профессионально-квалификационных требований, ФГОС третьего поколения, специфики федерального и регионального социального заказа, международных стандартов образования в области техники и технологии.
4. Развитие исследовательской, технологической и управленческой магистратуры мирового уровня с целью подготовки специалистов для реализации масштабных технологических проектов компаний-партнеров.
5. Интернационализация подготовки кадров.
6. Педагогическое проектирование содержания подготовки специалиста, не только адекватного современной профессиональной деятельности, но и имеющего опережающий характер.
7. Осуществление комплекса мероприятий:
  - мониторинг требований работодателей к содержанию профессиональной подготовки специалистов;
  - исследование опыта проектирования содержания образовательных программ и учебно-методического обеспечения в вузах;
  - проведение повышения квалификации для начинающих и работающих преподавателей в области технологий педагогического проектирования;
  - проведение исследований по определению научно-методических подходов к отбору и структурированию содержания образовательных программ с учетом компетентностного подхода;

- разработка методического обеспечения педагогического проектирования учебных дисциплин;
  - создание электронных ресурсов, отражающих содержание учебных дисциплин.
8. Разработка УМКД, разработанных с учетом принципов профессионально-ориентированного проектирования.
  9. Открытие новых и модернизация существующих образовательных направлений в интересах высокотехнологичных нефтехимических и нефтегазовых секторов российской экономики.
  10. Проведение системного анализ востребованности специалистов на федеральном и региональном рынках труда.
  11. Разработка нормативного и учебно-методического обеспечения образовательного процесса по открываемым ООП.
  12. Разработка совместно с работодателями новых востребованных, конкурентоспособных образовательных программ, для успешного функционирования которых необходимо создание научных лабораторий, центров коллективного пользования, специализированных аудиторий.
  13. Выявление требований к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы по направлению «Нефтегазовое дело» и ее учебных модулей, включающее проведение социологического исследования, разработку компетентностных моделей выпускников и структурных моделей компетенций.
  14. Оценка результатов образования (обучения) – это письменная формулировка того, что успешный студент будет в состоянии делать по завершении модуля, учебного предмета, цикла или при получении квалификации (степени).
- Ориентация на результаты обучения выдвигает на первый план отношения между преподаванием, овладением учебным материалом и оцениванием этих результатов.
15. Разработка компетентностной модели выпускника – это описание того, к чему должен быть пригоден специалист, к выполнению каких функций он подготовлен и какими качествами должен обладать.

16. Формирование требований к результатам освоения образовательных программ с учетом вариативной части ФГОС ВПО требует, в первую очередь, выявления актуального состава «дополнительных» компетенций, которые расширяют перечень, заявленный в ФГОС ВПО как федеральная норма качества и характеризуют специфику профилей подготовки.

17. Компетентностная модель выпускника не может быть адекватно сформулирована без опоры на деятельность современного инженера, которая в идеале обеспечивает устранение разрыва между имеющимся объемом и уровнем уже полученных и проверенных научно-технических достижений и их применением на развиваемом (создаваемом) предприятии. Таким образом, модель выпускника должна напрямую коррелировать с требованиями профессиональных стандартов.

Планируется налаживание учебно-образовательного сотрудничества с ведущими специалистами и организациями

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSION)**

### **Реализация мероприятий:**

- разработка профессионально-квалификационных требований, формулируемых совместно представителями вузовского сообщества и работодателями, с учетом Федеральных государственных образовательных стандартов, третье поколение которых в ближайшем будущем будет регламентировать образовательную деятельность вузов, специфики федерального и регионального социального заказа, международных стандартов образования в области техники и технологии, соответствие которым предусматривают Болонские соглашения;
- разработка внутривузовского стандарта и сопутствующих локальных нормативных актов в соответствии с внутривузовской системой менеджмента качества.

Оценка числа сегментов рынка труда, выявленных маркетинговой службой, оценивающей реальную потребность в образовательных услугах по направлениям подготовки и прогнозирующей заказ на конкретную программу.

## **Создание компетентностной модели**

Компетентностная модель должна включать в себя, как минимум:

- общие положения с перечнем основных пользователей компетентностной модели, профилями, по которым реализуется образовательная программа; обоснование состава компетенций в структуре требований к результатам освоения образовательных программ вузов;
- глоссарий используемых терминов;
- область, объекты виды и задачи профессиональной деятельности, занимаемые должности выпускника;
- перечень универсальных компетенций;
- перечень профессиональных компетенций по видам деятельности;
- перечень профессиональных компетенций профилей.

И если при формулировании первых пяти составляющих мы можем ориентироваться на ФГОС, то профессиональные компетенции профилей – целиком и полностью разработка методистов кафедры на основании пожеланий предприятий-работодателей.

## **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ (CONFLICT OF INTEREST)**

Авторы подтверждают, что представленные данные не содержат конфликта интересов.

## БИБЛИОГРАФИЯ (BIBLIOGRAPHY):

1. Известные ученые : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL : <https://famous-scientists.ru/anketa/kemalov-alim-fejzrahmanovich-10614> (дата обращения: 06.04.2024). – Текст : электронный.
2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL : [http://newchemistry.ru/letter.php?n\\_id=5900&cat\\_i](http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=5900&cat_i) (дата обращения: 06.04.2024). – Текст : электронный.
3. CREATION OF CHAIR HIGH-VISCOSITY OIL AND NATURAL BITUMENS AT THE KAZAN FEDERAL (VOLGA REGION) UNIVERSITY – A STEP TO FUTURE COMPETITIVE TECHNOLOGIES OF DEVELOPMENT OF HEAVY OIL HYDROCARBONIC RAW MATERIALS OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL : [https://vk.com/public210980139?w=wall-26566316\\_3759](https://vk.com/public210980139?w=wall-26566316_3759) (дата обращения: 06.04.2024). – Текст : электронный.
4. Учёные России. - М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2015. — Т.11. — 510 с. - ISBN 978-5-91327-346-8. – Текст : непосредственный.
5. Российские научные школы. - М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2015. — Т. 8. — 208 с. ISBN 978-5-91327-348-2. – Текст : непосредственный.
6. Российские научные школы. — М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. — Т. 9. — 181 с. ISBN 978-5-91327-408-3. – Текст : непосредственный.
7. Учёные России. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. — Т.12. — 309 с., ISBN 978-5-91327-409-0. – Текст : непосредственный.