

## **ОСВОЕНИЕ ОСНОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА СТУДЕНТАМИ НЕТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

Каримов М.Ф.

*Бирская государственная социально-педагогическая академия*

*Обоснована дидактическая необходимость изучения основ нефтегазового дела всеми студентами высших учебных заведений. Выделено примерное содержание изучения обучающимися в нетехнической высшей школе элементов научного познания и преобразования действительности в области нефтехимической и газовой промышленности в рамках учебной дисциплины «Концепции современного естествознания». Указаны формы организации и методы обучения основам нефтегазового дела будущих исследователей природы и общества.*

Наиболее важные природные богатства – нефть и газ, составляющие основу экономического благополучия страны, являющиеся сложными веществами преимущественно углеводородного характера, исследуются в настоящее время во многих академических и отраслевых институтах, в проблемных лабораториях классических и технических университетов, добываются, обрабатываются, перерабатываются, транспортируются и используются с трудовым или потребительским участием многих миллионов людей [1].

Материальное производство страны и комфортность условий жизни всех людей во многом зависят от состояния и развития газовой, нефтяной и нефтехимической промышленности.

В связи с этим выделяется дидактическая задача освоения основ нефтегазового дела во всех высших учебных заведениях студентами, обучающимися по всем специальностям в определенном минимальном объеме знаний, умений и навыков с помощью метода информационного моделирования действительности, имеющего такие этапы, как постановка задачи, построение модели, разработка и исполнение алгоритма, анализ результатов и формулирование выводов, возврат к предыдущим этапам при неудовлетворительном решении задачи [2].

В данной работе нами предпринята попытка выделения примерного минимального содержания изучения, форм организации и методов обучения студентов нетехнических вузов основам нефтегазового дела в рамках общекультурной дисциплины «Концепции современного естествознания» [3].

Обязательный минимум содержания образовательной программы интегративно - информационной вузовской дисциплины «Концепции современного естествознания», предусмотренный государственным образовательным стандартом для будущих учителей, экономистов, финансистов, врачей и управленцев, предлагается в целях повышения уровня знаний студентов в области нефтегазового дела дополнить следующими пунктами научно – исторического характера:

- в области научного познания и преобразования действительности - естественнонаучная культура человечества как совокупность знаний – моделей и умений – алгоритмов решения задач материального и духовного, в том числе и нефтегазового, производства, полученных методами науки, краткая история становления и развития естествознания, выдающиеся математики, физики, механики, химики и геологи и их научные достижения, способствующие развитию нефтегазового дела, эмпирический уровень естественнонаучного познания реальности: наблюдение - целенаправленное, систематичное, тщательное и контролируемое восприятие, служащее источником получения данных или первоначальной информации об объектах, процессах и явлениях природной и технической действительности, натурное внешнее наблюдение за промышленными объектами, процессами и явлениями нефтегазового дела, измерение – основа количественного наблюдения, представляющее сравнение изучаемого объекта с эталоном, характеризуемым единицей измеряемой геометрической, механической, физической, химической или нефтехимической величины, эксперимент – количественное наблюдение, связанное с преобразующим воздействием на объект изучения, в том числе и на твердое, жидкое или газообразное вещество, при повторяемых и контролируемых условиях, теоретический уровень исследования природы и технологий: сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, обобщение, определение, ограничение, деление, классификация, дедукция, индукция, аналогия, интеллектуальная интуиция и мысленный эксперимент в познании природной, в том числе и нефтехимической, действительности, осуществление всех этапов информационного моделирования реальности в эмпирическом и теоретическом познании объективной, в том числе и нефтехимической, действительности, приводящее к формированию у студентов высшей школы целостной и единой научной картины мира, краткая история становления и развития естествознания с выделением

достижений физики, механики, химии, нефтехимии и геологии, основные этапы научной деятельности выдающих естествоиспытателей, в том числе и способствовавших развитию нефтегазового дела, панорама современного естествознания, включающая и достижения в области нефтяной и газовой промышленности.

- в области теории и практики физических объектов, процессов и явлений-физические свойства пространства, в котором определяются положения объектов, и времени, посредством которого измеряется продолжительность процессов, в том числе и нефтехимических, и явлений природной и технической действительности, фундаментальная роль классического принципа относительности Г.Галилея (1564-1642) в механике и релятивистского принципа относительности А.Эйнштейна (1879-1955) в физике и химии, эпистемологическое значение моделей и алгоритмов решения задач классической механики И.Ньютона (1643-1727) для развития гравитационных методов химии, плотность газообразных, жидких и твердых веществ, являющихся сырьем и продуктами в нефтяной и газовой промышленности, связь симметрии пространства и времени с законами механики, физики и химии, простейшие модели физики – материальная точка и сплошная среда, положения и методы их кинематики и динамики, используемые в теории нефтегазового дела, законы сохранения массы, энергии, импульса и момента импульса, применяемые для описания, объяснения и предсказания физических явлений и химических реакций, теоремы об изменении массы, энергии, импульса и момента импульса, служащие основой физической и химической кинетики, модели и алгоритмы, разработанные Л.Эйлером (1707-1783) и Ж.Л.Лагранжем (1736-1813) для решения задач механики жидкостей и газов, кинематическая, динамическая и условная вязкости жидкостей и газов, обращающихся в нефтегазовом деле, уравнение Д.Бернулли (1700-1782) и его приложение к разработке алгоритмов расчета нефте- и газопроводов, роль атомных и молекулярных масс в установлении молекулярных формул химических соединений, выделенных из нефти, модель идеального газа, уравнение Б.П.Клапейрона (1799-1864) – Д.И. Менделеева (1834-1907), описывающее поведение идеального газа, модель реального газа, уравнение состояния реального газа, полученное И.Д.Ван-дер-Ваальсом (1837-1923), давление насыщенных паров углеводородов, теплоемкость, теплоты испарения, плавления и сгорания веществ, являющихся сырьем или товарной продук-

цией нефтеперерабатывающих заводов, явления дистилляции, экстракции, адсорбции и кристаллизации, используемые при фракционировании нефти, первое, второе и третье начала термодинамики, термодинамический анализ процессов фракционирования нефти, критические температуры углеводородов и нефтяных фракций, термодинамические условия протекания нефтехимических процессов электрообессоливания и первичной перегонки нефти, гидроочистки, гидрирования и дегидрирования, изомеризации, алкилирования и деалкилирования, каталитического крекинга, гидрокрекинга, каталитического риформинга, термического крекинга, коксования, получения парафинов, газофракционирования, окисления, гидратации, этерификации, гидролиза, пиролиза, газоразделения, синтеза на основе окиси и двуокиси углерода, получения азотсодержащих соединений, конденсации и полимеризации, получения мономеров для синтетических каучуков, галогенирования и дегалогенирования, получения сульфопроизводных алифатических и алкилароматических углеводородов, нитрования ароматических и алифатических углеводородов, диспропорционирования непредельных химических соединений и синтеза на основе металлорганических соединений, структурные уровни организации материальной действительности: микро-, макро- и мегамиры, элементарные частицы, атомы и молекулы, планеты, основы атомно – молекулярного учения о веществе, созданного Демокритом (460-370 гг. до н.э.), М.В.Ломоносовым (1711-1765), Д.Дальтоном (1766-1844), А.Авогадро (1776-1856), Д.И.Менделеевым (1834-1907), Э.Резерфордом (1871-1937) и другими выдающимися физиками и химиками, модели атома вещества, построенные Д.Д.Томсоном (1856-1940) и Н.Х.Бором (1885-1962), атом как электронейтральная частица, имеющая положительно заряженное ядро и отрицательно заряженные электроны, являющаяся пределом химической делимости материального мира, молекула как наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами, химический элемент как определенный вид атомов, характеризующийся одинаковым положительным зарядом ядра, главное, орбитальное, магнитное и спиновое квантовые числа электронов в атоме, строение электронных оболочек атомов, ковалентная, ионная, металлическая и водородная связи между атомами вещества, газообразные, жидкие и твердые вещества и их физические свойства, внутреннее строение и история геологического развития Земли, нефть как природная смесь углеводо-

родов с различными сернистыми, азотистыми и кислородными соединениями, залегающая в пористых земляных породах, температура и давление газов в нефтяных месторождениях, современные концепции происхождения нефти, гравитационные, электромагнитные, слабые и сильные взаимодействия в неживой природе, гравитационный и электромагнитный потенциалы, используемые в разработке алгоритмов разведки нефтяных и газовых месторождений, физические модели - динамические закономерности, описывающие, объясняющие и предсказывающие поведение объектов, протекание процессов и ход явлений неживой природы, корпускулярная и континуальная концепции познания и преобразования природной и технической действительности, порядок в кристаллической и магнитной структуре твердых тел, доменная структура и магнитный гистерезис кристаллических и аморфных твердых тел, стали и сплавы, применяемые для изготовления технологического оборудования нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности, коррозионная стойкость металлов и сплавов в органических средах, в окиси углерода и водороде при повышенных температурах и давлении, оптические свойства сырья или товарной продукции нефтеперерабатывающих заводов, спектральные методы атомной и молекулярной физики [4], применяемые в исследовании и контроле газообразных, жидких и твердых веществ нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности, системно – структурно – функциональное, статистическое и синергетическое моделирование объектов, процессов и явлений нефтегазового дела;

- в области теории и практики химических объектов, процессов и явлений - химия как наука о законах и способах превращений веществ, связанных с преобразованием наружных электронных оболочек атомов, при котором происходит изменение состава и структуры газообразных, жидких или твердых тел, этапы измерения и источники погрешностей в химическом анализе сырья и товарной продукции газо- и нефтепереработки, абсолютные и относительные, систематические и случайные погрешности химического анализа веществ, обращающихся в нефтегазовом деле, генеральная и выборочная совокупности в применении к данным и результатам химического анализа вещества на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, алгоритмы и критерии, разработанные в математической статистике и применяемые в обработке данных и результатов эмпирических исследо-

ваний нефтехимических объектов, процессов и явлений, проектирование и реализация геофизико – геохимического анализа оболочки Земли, периодическая таблица химических элементов Д.И.Менделеева (1834-1907) как основная системно – структурно – функциональная модель решения задач химии, электронные структуры атомов малых и больших периодов таблицы химических элементов, типы, формы и число электронных орбиталей атомов, гибридизация как смешение атомных орбиталей с близкорасположенными энергетическими состояниями, перекрывание атомных орбиталей при образовании  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекулах, символические и графические электронные формулы как простейшие идеальные модели химии, основные характеристики ковалентной химической связи: длина, энергия, насыщенность, направленность, полярность, поляризуемость, валентный угол и гибридизация атомных орбиталей, электростатическое взаимодействие, лежащее в основе ионной химической связи, металлическая химическая связь, основанная на обобществлении валентных электронов, принадлежащих всем атомам в кристалле, водородная химическая связь как разновидность взаимодействия между полярными молекулами, эмпирические, электронные и структурные формулы химических, в том числе и углеводородных, соединений, объяснение сущности химических связей и структур веществ исходя из вариационных принципов, синергетическое объяснение образования устойчивых состояний и структур химических систем через механизм самоорганизации природы – возбуждение в среде одной из структур – аттракторов, цель отдельных объектов и сложных химических систем неживой природы – достижение устойчивого конечного состояния в виде простого аттрактора на основе принципа наименьшего действия и второго начала термодинамики, термодинамический, статистический и квантово – механический методы теоретического исследования объектов, процессов и явлений в учении о веществах и их превращениях, простые и сложные вещества как химические системы, реакционная способность веществ, обращающихся в нефтегазовом деле, химические реакции соединения, разложения, замещения и обмена, скорость химических реакций, концентрационный и температурный факторы, влияющие на скорость химической реакции, экзотермические и эндотермические химические реакции, обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, оставляющее концентрации исходных веществ и продуктов реакции

неизменными, предсказание качественного направления смещения химического равновесия под действием температуры и давления посредством принципа А.Л.Ле-Шателье (1850-1936), катализатор – матрица, осуществляющая сложные коллективные взаимодействия, приводящие к ускоренному объединению атомов в молекулу вещества, процессы самоорганизации, протекающие в неравновесных открытых каталитических системах, гомогенные и гетерогенные каталитические реакции в нефтехимической промышленности, автокаталитические химические реакции, возникновение упорядоченности в химических колебательных реакциях, протекающих в хаотическом режиме, длинноволновая бифуркация в химических автоколебательных системах, периодические, сложно периодические, квазипериодические и хаотические концентрационные колебания в химических реакциях типа Б.П.Белоусова (1893-1970) – А.М.Жаботинского (р.1938), роль определенных химических реакций в происхождении нефти в недрах Земли, основные классы неорганических соединений, углерод, кремний и их соединения, металлы и их соединения, теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова (1828-1886), классификация органических соединений с помощью трех рядов – алифатические (ациклические), карбоциклические и гетероциклические химические соединения, заместительная и радикально - функциональная номенклатура органических молекул, классификация и механизмы органических реакций, природные нефтяные и газовые источники получения органических соединений, предельные (алканы с общей формулой  $C_nH_{2n+2}$  - метан, этан, пропан, бутан, пентан, гексан, гептан, октан, нонан, декан и т.д.), этиленовые (алкены с общей формулой  $C_nH_{2n}$  – этилен, пропилен, бутилен и т.д.), диеновые (алкадиены с общей формулой  $C_nH_{2n-2}$  - бутадиен, пентадиен и т.д.), ацетиленовые (алкины с общей формулой  $C_nH_{2n-2}$  – ацетилен, метилацетилен, этилацетилен, диметилацетилен и т.д.), алициклические (циклоалканы с общей формулой  $C_nH_{2n}$  – циклопропан, циклобутан, циклопентан и т.д.) и ароматические (арены с общей формулой  $C_nH_{2n-6}$  - бензол, толуол, этилбензол и т.д.) углеводороды, предельные одноатомные (метанол, этанол и т.д.), двухатомные (этиленгликоль и т.д.) и трехатомные (глицерин и т.д.) спирты, одноатомный (простейший фенол), двухатомные (гидрохинон, резорцин и пирокатехин) и трехатомный (пироталлол) фенолы, альдегиды (формальдегид, ацетальдегид и т.д.) и кетоны (ацетон и т.д.), имеющие карбонильную

группу, связанную с одним и двумя углеводородными радикалами, реакции альдегидов и кетонов со спиртами, приводящие к образованию ацеталей и кеталей, линейная и циклическая полимеризации с участием альдегидов, карбоновые кислоты как производные углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены на карбоксильную группу, сложные эфиры, получаемые при взаимодействии спиртов с карбоновыми кислотами, жиры как смеси сложных эфиров, образованных глицерином и высшими жирными кислотами, получение пищевого маргарина способом гидрогенизации жиров, моносахариды, содержащие альдегидную и кетонную группы, глюкоза как альдегидоспирт, содержащий пять гидроксигрупп, фруктоза как структурный изомер глюкозы, содержащий кетогруппы, молочно – кислое и спиртовое брожения моносахаридов под влиянием микроорганизмов для образования молочной кислоты и этилового спирта, дисахарид – сахароза (тростниковый или свекловичный сахар), образованная взаимодействием полуацетального гидроксила глюкозы с полуацетальным гидроксилом фруктозы с выделением воды, как важный пищевой продукт, полисахарид – крахмал, построенный из остатков глюкозы, выполняющий роль запасного питательного продукта во всех растениях, амины как производные аммиака, у которого атомы водорода замещены на углеводородные радикалы, простейший ароматический амин – анилин, служащий основой химического анилинокрасочного производства, природный газ как дешевое и удобное сырье для получения углеводородов с низкой молекулярной массой, удаление из природного газа, состоящего в основном из метана, путем сжижения пропана и бутана, использование газовой сажи в производстве шинной резины, получение спиртов и кислот из углеводородов, входящих в состав природного газа, выделение путем перегонки из нефти газовой фракции, содержащей нормальные и разветвленные алканы до  $C_5$  (температура кипения до  $40^\circ C$ ), бензина, содержащего до 20% от общего состава углеводороды  $C_6 - C_{10}$  (температура кипения до  $180^\circ C$ ), керосина, содержащего углеводороды  $C_{11}$  и  $C_{12}$  (температура кипения до  $230^\circ C$ ), легкого газойля, содержащего углеводороды  $C_{13}$  и  $C_{17}$  (температура кипения до  $305^\circ C$ ), тяжелого газойля, содержащего углеводороды  $C_{18}$  и  $C_{25}$  (температура кипения до  $405^\circ C$ ), смазочных масел, содержащих углеводороды  $C_{26}$  и  $C_{38}$  (температура кипения до  $515^\circ C$ ), асфальт как остаток после перегонки нефти, крекинг или термокаталитическое пре-



вращения составных частей нефти как основной способ переработки нефти, расщепление углеводородов под воздействием высоких температур (500-700° С) при термическом крекинге нефтепереработки, каталитический крекинг составных частей нефти, производимый при высоких температурах и в присутствии катализаторов, образование при крекинге нефти непредельных углеводородов, используемых в промышленном органическом синтезе продуктов нефтехимии,

Формы организации обучения, воспитания и творчества студентов высших учебных заведений выражают пространственно – временной детерминизм учебной и научной деятельности будущих исследователей действительности, который оказывает существенное влияние на ход и результаты их методологической, творческой, теоретической, методической и практической подготовки в высшей школе.

К множеству основных организационных форм учебного процесса, проектируемого и реализуемого в вузе, относятся: 1) лекция; 2) семинар; 3) практикум по решению задач; 4) составление и защита реферата; 5) консультация; 6) прослушивание и запись выступлений приглашенных крупных ученых – естественников; 7) экскурсия по природным объектам, в научную организацию или на производственное предприятие; 8) лабораторная работа; 9) самостоятельная работа студента под руководством преподавателя – ученого; 10) учебно-исследовательская работа; 11) научно-исследовательская работа; 12) технологическая практика; 13) выполнение и защита курсовой работы; 14) подготовка и осуществление выступления на научной конференции; 15) выполнение и защита дипломной или выпускной работы.

Первая половина представленного выше множества форм организации обучения в высшей школе ориентирована на развитие интеллектуального потенциала, а вторая половина – на формирование и развитие творческого потенциала у студентов высших учебных заведений.

Проверка и оценка знаний, умений и навыков студентов вузов по естественно-математическим дисциплинам, имеющим непосредственное отношение к постановке и развитию нефтегазового дела, реализуется в следующих организационных формах: 1) опрос студентов; 2) предметные диктант, изложение и сочинение; 3) тестирование; 4) предметная олимпиада; 5) контрольная работа; 6) вы-

полнение заданий аттестационных педагогических измерительных материалов; 7) коллоквиум; 8) зачет; 9) семестровый экзамен; 10) государственный экзамен.

Дидактическая цель лекции по основам нефтегазового дела в нетехническом вузе формулируется через постановку следующих основных образовательных задач: 1) изложение преподавателем – ученым и усвоение будущими учителями, экономистами, финансистами, врачами и управленцами материала государственного образовательного стандарта, обогащенного системно-структурно-функциональной, статистической и синергетической информацией об объектах, процессах и явлениях нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности; 2) представление в соответствии с принципами дидактики преподавателем – ученым в области нефтехимии учебных тем, трудных субъективно и сложных объективно для самостоятельного изучения большинством студентов нетехнических вузов; 3) включение преподавателем-ученым вуза, академического или отраслевого научно-исследовательского института в содержание обучения студентов – гуманитариев новейших достижений науки и техники в области нефтегазового дела.

Курсовая работа, выполняемая на завершающей стадии учебно-исследовательской деятельности студентов нетехнических вузов, раскрывающая тему, связанную с научно-техническими проблемами нефтяной, нефтехимической или газовой промышленности, способствует решению следующих дидактических задач: 1) систематическое и регулярное изучение младше- и старшекурсниками популярной и научной литературе по математике, физике и химии; 2) повышение уровня сложности и расширение круга учебно-исследовательских естественно-математических задач, решаемых в высшей школе; 3) освоение будущими учителями, экономистами, финансистами, врачами и управленцами описательной, объяснительной и предсказательной функций современной науки; 4) формирование у обучающихся в высшей нетехнической школе на нефтехимическом материале умений и навыков самостоятельного интеллектуального и творческого труда; 5) коллегиальное обсуждение и объективное оценивание первых результатов научной деятельности с элементами нефтегазового дела начинающих исследователей природы.

Логические методы обучения студентов высшей школы основам нефтегазового дела, имеющие жесткий порядок действий и определенную гарантирован-

ность результатов учебного процесса, связанные с изложением со стороны преподавателей – ученых и усвоением со стороны будущих учителей, экономистов, финансистов, врачей и управленцев уже известных в современной науке моделей и алгоритмов решения математических, физических и химических задач, ориентированы на развитие интеллектуального потенциала и логического мышления обучающихся в высшей школе [7].

Приемы и способы эмпирического и теоретического познания и преобразования нефтехимической и газовой действительности, включенные в структуру логических методов обучения естественно-математическим дисциплинам составляют, на наш взгляд, научную основу дидактики высшей нетехнической школы [5].

Среди логических методов обучения студентов вузов основам нефтегазового дела можно выделить; 1) натурное наблюдение или констатирующий эксперимент с компьютерным сопровождением, приводящий будущих учителей и врачей к формулировке слабоизученных объектов, процессов и явлений природы; 2) иллюстративный и эмоциональный рассказ преподавателя – ученого с компьютерными приложениями об истории и путях открытия законов и закономерностей физической и химической действительности; 3) традиционное и телекоммуникационное выявление дедуктивных теоретических способов логики, математики, механики, физики и химии, прилагаемых для объяснения или предсказания объектов, процессов и явлений нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности; 4) воспроизводящие и тренировочные упражнения компьютерного программированного обучения основам нефтегазового дела с линейным, разветвленным и смешанным порядком усвоения учебного материала; 5) текущие, промежуточные и итоговые программированные контрольные работы и зачеты в течение учебного семестра по профилирующим естественно-математическим дисциплинам.

Дидактические эвристические методы обучения, воспитания и творчества, применяемые в нетехническом вузе при изучении на социально-гуманитарных и развитии на естественно-математических факультетах физической и химической науки, имеющие полужесткий порядок действий и вероятностный характер получения результатов исследовательской деятельности, связанные с поиском и обоснованием новых моделей и алгоритмов решения физических и химических задач,

направлены на развитие творческого потенциала и интуитивного мышления будущих исследователей и преобразователей природной действительности [6].

К основным эвристическим методам обучения в нетехнической высшей школе относятся: 1) эвристическая беседа доктора наук со студентами педагогического, медицинского или экономического вуза, позволяющая своевременно выделить объект, предмет, цель и задачи экспериментального или теоретического исследования природы; 2) эвристические диалоги и полилоги, основанные на традиционном и компьютерном поиске актуальной и достоверной информации, порождающие и развивающие новые идеи для открытий, изобретений и рационализаторских предложений в области нефтегазового дела; 3) эвристическое программирование с помощью компьютерных языков высокого уровня, ориентированное на развитие интуитивного мышления студентов нетехнических вузов; 4) выполнение исследовательских лабораторных работ по нефтехимии с использованием аппаратного и программного обеспечения компьютеров; 5) всестороннее оценивание творческих работ и профессиональной подготовленности обучающихся в высшей нетехнической школе экспертными и аттестационными комиссиями, владеющими компьютеризированными методиками.

Педагогический опыт, накопленный в нетехнических высших учебных заведениях, свидетельствует, что рассмотренные выше формы организации и методы обучения на материале нефтегазового дела будущих учителей, экономистов, финансистов, врачей и управленцев способствуют выполнению и защите частью из них диссертаций на соискание ученой степени кандидата физико-математических или химических наук и формированию в сознании всех студентов целостной научной картины материального мира.

Краткий итог анализа и обобщения приведенного выше эмпирического и теоретического материала относительно освоения основ нефтегазового дела студентами нетехнических высших учебных заведений может быть сформулирован в виде следующих выводов:

1. Обязательное изучение физико – химических и технических основ нефтегазового дела – ведущего источника экономического развития страны является дидактической необходимостью в обучении студентов по каждой специальности в высшей школе.

2. Дидактически наглядный и доступный для обучающихся в системе высшего образования научный материал о газовой, нефтяной и нефтехимической промышленности служит основой для прочного усвоения всеми студентами вузов особенностей эмпирического и теоретического познания и преобразования природной и технической действительности.

3. Физическое системно – структурно – функциональное, статистическое и синергетическое моделирование объектов, процессов и явлений нефтегазового дела на теоретических и практических занятиях, проектируемых и реализуемых в высшей школе, способствует повышению уровня методологической, творческой, теоретической, методической и практической подготовки будущих исследователей и преобразователей природы и общества.

4. Химические объекты, процессы и явления, изучаемые студентами нетехнических вузов в обогащенном общекультурном курсе «Концепций современного естествознания», служат доказательным основанием для будущих учителей, врачей, воспитателей, экономистов и финансистов об аналитической и синтетических направленностях современной науки.

5. Логические и эвристические формы организации и методы обучения молодежи основам нефтегазового дела в педагогических, медицинских и экономических вузах на лекционных, практических и внеаудиторных занятиях по общекультурным естественно – математическим дисциплинам способствуют формированию в сознании студентов целостной научной картины мира.

### Литература

1. Шаммазов А.М., Мастобаев Б.Н. Очерки по истории нефтяной индустрии СССР. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 1999. – 125 с.
2. Каримов М.Ф. Компьютерное предоставление научной информации исследователям химической действительности // Башкирский химический журнал.– 2005. – Т. 12. - № 4. – С. 30 - 35.

3. Каримов М.Ф. Подготовка будущих учителей-исследователей в информационном обществе: Монография. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 2002. – 612 с.
4. Каримов М.Ф., Климчук М.А. Вклад советской высшей школы в развитие атомной и молекулярной спектроскопии // История науки и техники. – 2006.- № 3. – С. 127 - 135.
5. Каримов М.Ф., Ахияров К.Ш. Подготовка учителя – исследователя в условиях интеграции образования и науки // Материалы Всероссийской научно – практической конференции «Проблемы интеграции образования на пороге XXI века». Часть I. – Бирск: Изд-во БирГПИ, 1999. – С. 158 – 167.
6. Каримов М.Ф. Компьютерное моделирование эвристическими и логическими методами в подготовке будущих учителей-исследователей // Сборник научных трудов «Математика. Компьютер. Образование». – М.: РФФИ, 2001. – Вып. 8. – Часть 1. – С. 140 -142.
7. Каримов М.Ф. Развитие и освоение спектрального анализа вещества в нефтегазовом деле // Электронный научный журнал “Нефтегазовое дело”, 2006. [http://www.ogbus.ru/authors/KarimovMF/KarimovMF\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/KarimovMF/KarimovMF_1.pdf) , 16 с.