

УДК 658.1.681

**ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН НА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ В УСЛОВИЯХ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ**

*канд. хим. наук Е.В. МОЛОТОК, канд. хим. наук, доц. П.А. ГАЛУШКОВ,  
канд. хим. наук, доц. А.Г. НАЗИН  
(Полоцкий государственный университет)*

*В представленной работе обсуждается опыт практической реализации принципа прикладной направленности в процессе преподавания химических дисциплин как составной части образовательного процесса при практико-ориентированном подходе в обучении будущих специалистов инженерно-технических и химико-технологических специальностей на примере разработки новых учебных программ по химическим дисциплинам и учебно-методических материалов для компетентностной модели обучения. Показана роль учебно-методических комплексов при реализации межпредметных связей между дисциплинами и организации самостоятельной работы студентов.*

**Введение.** Несмотря на то, что система образования за последние полвека существенно не изменилась, происходящие в обществе социально-экономические преобразования побуждают к изменению взглядов на цели и задачи высшей школы. Полноценное образование все чаще рассматривается как необходимое условие достижения желаемого уровня жизни и один из важнейших факторов прогресса экономики и общества в целом. В результате реализации инновационного подхода к перестройке высшего образования само образование должно превратиться в процесс непрерывного развития человеческой личности, знаний, навыков, а также способности выносить суждение и принимать различные действия. Таким образом, образование в этом случае будет являться для человека средством построения своего образа в соответствии с теми ценностными ориентирами, которые он выберет из числа предложенных [1]. Устойчивые тенденции инновационного развития высшей школы в последние годы нашли свое отражение в стандарте высшего образования первой ступени нового поколения. Однако для внедрения новых моделей необходимо не только понимание поставленной задачи, но и знание способов ее решения.

В советской системе высшего технического образования не существовало тесной взаимосвязи между блоками фундаментальной и чисто профессиональной подготовки. Поэтому перед *современной высшей школой стоит задача* трансформирования этой системы в рамках инновационных подходов к высшему техническому образованию, формирования у студента компетенций и компетентности, начиная с первых дней обучения в вузе, т.е. реализовать практико-ориентированный (компетентностный) подход. При этом очевидно, что в учебных планах не может преобладать только профессионально-квалификационный компонент, так как от набора компетенций, определенных образовательными программами, зависят перспективы выпускников с точки зрения трудоустройства и успешности в выбранной профессии. По мнению И.А. Зимней [2] и В.Д. Шадрикова [3], компетентный работник должен быть готов преобразовать свои знания в профессиональные действия, обеспечивающие стабильно высокие результаты. Однако, как отмечают Г.В. Качкар [4] и К.Г. Кязимос [5], на момент выхода из вуза молодых специалистов технического профиля только небольшая часть их способна решать сложные производственные проблемы, основная же масса к этому не готова. Ситуация усложняется также тем, что в последнее время развитие современной техники и технологии идет такими быстрыми темпами, что уже трудно предусмотреть все нюансы подготовки специалиста.

В связи со сказанным выше вектор образовательного процесса, на наш взгляд, необходимо направить на *развитие творческого мышления* студентов, на *реализацию междисциплинарного подхода* при наделении обучаемых знаниями, умениями, навыками, т.е. на *создание высокого уровня интеллекта*, позволяющего быстро адаптироваться в любых условиях. Будущий инженер должен, во-первых, быть подготовлен к работе с большим потоком разнообразной информации, к быстрому освоению новых знаний, во-вторых, быть готовым к возможному изменению или расширению профиля своей деятельности, так как ситуация на рынке труда подвержена быстрым колебаниям. Например, предприятия нефтехимического комплекса («Нафтан», «Полимир», «Мозырский НПЗ»), приглашая на работу выпускников разных специальностей, сразу же ориентируют их на необходимость получения второго образования или обучения на курсах повышения квалификации, связанных с химико-технологическим или экономическим образованием. Им нужны инженеры-строители, инженеры-механики, хорошо знакомые с особенностями химико-технологических процессов, и, наоборот, химики-инженеры-технологи, имеющие хорошую экономическую подготовку. Поэтому многие из выпускников проходят дополнительную

подготовку, повышая тем самым квалификацию. Некоторые студенты уже на 5-м курсе начинают микро-технологическую переподготовку, еще не закончив вуз по основной специальности.

Учитывая складывающуюся на рынке труда ситуацию, высшая школа должна строить обучение таким образом, чтобы при переквалификации или расширении квалификационных возможностей специалиста не возникали трудности с уровнем его общезадачной подготовки. Ее уровень и универсальность должна быть такой, чтобы выпускник любой технической специальности мог без проблем продолжить обучение и освоить новую специальность.

При реализации на практике инновационных подходов в организации учебного процесса в условиях повышения требований к уровню подготовки специалистов преподаватели сталкиваются с целым рядом сдерживающих факторов, преодоление которых требует, во-первых, понимания их природы и, во-вторых, обоснованного выбора возможных путей их преодоления. Выделим среди них ряд проблем, возникших в последнее время:

- низкий уровень знаний у абитуриентов по химии, физике, математике;
- отсутствие навыков самостоятельной работы;
- заниженная мотивация к учебе;
- крайне легкомысленный подход многих школьников к выбору будущей специальности. В результате на первом курсе вуза с каждым годом оказывается все больше «случайных» молодых людей [6; 7].

Особо необходимо выделить проблему, возникшую в условиях глобальной информатизации общества и увеличения темпов обмена информацией. Она связана с так называемым «клиповым мышлением» у школьников и студентов. В работе [8] дано определение этого типа мышления, указаны причины его возникновения и последствия его проявления. Согласно Т.В. Семеновских [8], «клиповое мышление» – это процесс отражения множества разнообразных свойств объектов, без учета связей между ними, характеризующийся фрагментарностью информационного потока, алогичностью, полной разнородностью поступающей информации, высокой скоростью переключения между частями, фрагментами информации, отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира. Владелец клипового мышления затрудняется, а подчас не способен анализировать какую-либо ситуацию, ведь её образ не задерживается в мыслях надолго, он почти сразу исчезает, а его место тут же занимает новый. Дети интернет-поколения одновременно могут слушать музыку, общаться в чате, бродить по сети, редактировать фотографии, делая при этом уроки. Но, разумеется, платой за многозадачность становятся рассеянность, гиперактивность, дефицит внимания и предпочтение визуальных символов логике и углублению в текст.

Таким образом, у большинства поступивших в вуз абитуриентов фактически отсутствуют: умение выявлять причинно-следственные связи, выстраивать логическую последовательность при объяснении тех или иных явлений или поиске путей решения поставленных задач, способность систематизировать и использовать уже изученный или изучаемый материал и т.д.

Поэтому перед преподавателями, работающими с первым курсом, стоит сложнейшая задача – попытаться изменить способ мышления и психологический настрой у таких студентов, вовлечь их в учебный процесс, привить вкус к учебе, приучить их к целостному восприятию знаний, а с теми, кто не хочет или не может учиться, необходимо без сожаления расставаться.

Многолетний опыт показывает, что искусственная задержка с их отчислением, кроме вреда, ничего не приносит из-за негативного влияния на атмосферу в группе. При работе же с первокурсниками, имеющими желание и достаточные способности для учебы, необходимо использовать профессиональную направленность при изучении естественнонаучных дисциплин (например, химии) для повышения интереса к своей специальности. А это требует от преподавателей, работающих на младших курсах, соответствующих знаний в области данной специальности, ее особенностей и при изучении каждой темы обязательно акцентировать внимание студентов на применении полученных знаний при изучении специальных и других фундаментальных и общеобразовательных дисциплин.

В оценке важности фундаментальной составляющей подготовки специалиста в Полоцком государственном университете придерживаются традиций отечественного образования. Но при этом развивается понимание того, что ориентация образования на стандартный набор знаний и исполнительность специалиста должна смениться ориентацией на опережение знания и активную жизненную позицию, основанную на личной, деловой инициативе. По нашему мнению, этому способствуют требования компетентного подхода к подготовке будущих специалистов, которые направлены на приобретение ими опыта решения разнообразных задач и выполнения социально-профессиональных функций. Задача формирования компетенций будущего специалиста, обеспечивающая способность и готовность к самостоятельной познавательной работе, постоянному самообразованию и самосовершенствованию, профессиональному росту, исследовательской деятельности, должна решаться за счет эффективной организации самостоятельной работы студентов, ее учебно-методического обеспечения, разнообразия предлагаемых преподавателями форм самостоятельной работы студентов и методов ее контроля.

Принятый отечественной системой образования компетентностный подход требует расстановки иных акцентов при проектировании новых учебных программ по химическим дисциплинам, при этом главная задача – связывание целей, задач и результатов химического образования через компетенции.

Например, составленная учебная программа для компетентностной модели обучения студентов по дисциплине «Химия» для специальности «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна» на практике способствует формированию у студентов информационной компетенции, составными частями которой в данном случае являются:

- базовая компетенция – совокупность фундаментальных химических знаний, способность их использовать в профессиональной деятельности;
- исследовательская компетенция – совокупность экспериментальных навыков химического анализа, способность их использования в области теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха с целью внедрения в практику эффективных новых материалов, конструкций и технологий;
- оценочная компетенция – совокупность умений ориентирования в потоках разнообразной информации, способность выявлять и отбирать известную и новую, оценивать значимую и второстепенную и учебно-познавательная компетенция – совокупность общих и специальных учебных умений, необходимых для осуществления самостоятельной деятельности по овладению химией.

Для реализации компетентностного подхода в образовании по формированию у выпускника современных социально-личностных компетенций традиционного научно-методического арсенала сегодня уже недостаточно. В настоящее время выделяются следующие *инновационные образовательные системы и технологии* [9]:

- модели управляемой самостоятельной работы студентов (УСРС) – акцент в компетентностно-ориентированном обучении смещается в направлении студентоцентризма;
- учебно-методические комплексы (УМК) – основа управляемой самостоятельной работы студентов, при этом вариативный подход к разработке УМК позволяет проектировать учебный процесс по формированию разнообразных компетенций выпускника;
- модульно-рейтинговые системы – перспективное направление, позволяющее более эффективно достигать цели и задачи по формированию социально-профессиональных компетенций выпускника;
- системы оценочных средств диагностирования достижений студентов (тестовые задания, проверочные вопросы, проблемные вопросы, аналитические задачи, комплексные квалификационные задания, применение информационных технологий – информационно-образовательные среды).

Эффективность самостоятельной работы студентов зависит не только от существующего уровня информационной системы вуза, включающей учебники в разных формах, научные, публицистические, деловые и другие материалы на бумажных и электронных носителях, но и от умения пользоваться этой системой, правильно выбирать приоритеты, не запутаться в многообразии определений, обозначений, терминов, теорий. Для полноценной самостоятельной работы студентов с привлечением различных источников информации необходимо много времени, которым они фактически не располагают из-за перегруженности аудиторными занятиями. В этих условиях определенную помощь им могут оказать учебно-методические комплексы (УМК) по дисциплинам, об актуальности которых свидетельствуют работы В.А. Пушкина с соавторами [10], Б.П. Пальчевского с соавторами [11], З.П. Трофимова [12; 13] и других.

При проектировании УМК необходимо учитывать их соответствие стандартным дидактическим требованиям для обеспечения единства обучающих, развивающих и воспитательных целей образовательного процесса. Здесь следует отметить: *научность* – формирование научного мировоззрения у студентов на основе представлений об общих и специальных методах научного познания; *доступность* – предполагает учет возрастных и индивидуальных особенностей студентов при установлении уровня теоретической сложности и глубины изучения учебного материала; *наглядность* – чувственное восприятие изучаемых объектов, их макетов или моделей; *сознательность обучения* – выработка самостоятельных действий студентов в процессе освоения учебной информации, четкость в понимании целей и задач обучения; *системность и последовательность обучения* – обеспечение последовательности усвоения студентами определенной системы знаний в изучаемой предметной области; *прочность усвоения знаний* – глубокое осмысление учебного материала и его системное запоминание.

Полемика по поводу роли УМК в учебном процессе продолжается и в настоящее время. Причина ее возникновения понятна. Противники УМК считают: появление в рафинированном, готовом виде учебного материала приведет к тому, что студенты перестанут работать с учебниками и другими источниками информации, и это отрицательно скажется на учебном процессе, на уровне интеллектуального развития студентов. Их оппоненты, наоборот, с УМК связывают успешность в подготовке современных специалистов. Однако, по нашему мнению, и тем, и другим следует учитывать, что УМК являются всего лишь одним из средств, способствующих достижению необходимого качества подготовки специалистов

нового поколения. А будет ли это средство эффективным, зависит не только от его качества и совершенства, но главным образом от того, хотят ли или способны ли им воспользоваться студенты.

Поэтому процесс проектирования УМК нужно рассматривать как действие, направленное на создание информационного ядра по данной дисциплине в имеющемся информационном пространстве данного вуза, включающего учебники, научные журналы, нормативные документы, справочники и т.д. А степень самостоятельной работы студентов в этом информационном пространстве будет определяться требованиями преподавателя и интеллектуальными возможностями студентов. При этом учебный материал, входящий в УМК, можно рассматривать как минимально необходимый для данной специальности. Очень важна роль УМК также в формировании междисциплинарных связей, которые студент не ощущает в имеющемся информационном пространстве. Каждый учебник включает только материал по данной дисциплине, и в нем отсутствует информация о взаимосвязи с другими дисциплинами, о дальнейшей востребованности изучаемого материала. В УМК все это можно отразить и тем самым повысить у студентов мотивацию к изучению данной дисциплины. В процессе проектирования УМК можно решить также вопросы создания единообразия в терминологии, в системе единиц измерения, выборе теоретических и практических обоснований для объяснения тех или иных явлений и т.д. В идеале необходимо согласование единого подхода по всем вопросам в процессе проектирования УМК по всем дисциплинам для данной специальности. Однако это потребует много времени и усилий со стороны большого коллектива преподавателей. Даже в пределах одной кафедры это выполнить трудно, так как у каждого преподавателя уже выработался свой стиль, свое видение и интерпретация учебного материала, свое отношение к терминам, единицам измерения, обозначениям и т.д., и преодоление этого консерватизма требует больших усилий. Готовы ли к этому большинство преподавателей? Скорее нет, чем да. Это в значительной степени снижает ценность УМК в учебном процессе, прежде всего для студентов, так как им по-прежнему придется в большей или меньшей степени переучиваться при переходе от одной дисциплины к другой.

Примером практической реализации междисциплинарных связей может служить учебно-методическое пособие для студентов 1 – 5 курсов специальностей 48 01 03 (Т.15.02) и 36. 07. 01 (Т.03.05) «Использование фундаментальных основ термодинамики в химико-технологических расчетах», разработанное совместно преподавателями кафедр химии (П.А. Галушков, А.Г. Назин), физики (Н.В. Ощепкова) и химической техники (З.С. Теряева) в 1999 году. Была проделана большая работа по унификации учебного материала, и на это потребовалось много времени и усилий, так как в каждой дисциплине (физике, общей химии, физической химии, специальных дисциплинах) исторически сложились свои стереотипы, и преодолеть их было нелегко. Это учебное пособие успешно используется в учебном процессе и в настоящее время при преподавании физики, химических и химико-технологических дисциплин. Совместно с преподавателями кафедры физики и ХТТиУМ в серии «Интегративное образование» изданы междисциплинарные лабораторные практикумы для студентов I – IV курсов специальности 1-480103: «Геометрическая и волновая оптика» и «Основы термодинамики и молекулярной физики» (2006 г.). Приведенные примеры показывают, что путь от декларирования намерений до реального воплощения идеи межпредметных связей очень трудный и требует согласованных действий и заинтересованности преподавателей взаимосвязанных дисциплин. Особенно это актуально при разработке УМК.

На кафедре химии УО «Полоцкий государственный университет» в настоящее время спроектированы УМК по дисциплинам: химия (для нехимических специальностей), теоретические основы химии, неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия (для химико-технологической специальности). Все спроектированные УМК имеют обоснованную аналитико-эмпирическими исследованиями содержательную структуру, включающую конспекты лекций, контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы, методические материалы, лабораторный практикум, список литературы.

Общехимическая подготовка студентов химико-технологической специальности 48 01 03 включает изучение дисциплин: теоретические основы химии, органическая, неорганическая, аналитическая, физическая химия, химия поверхностных явлений и дисперсных систем. При проектировании УМК по химическим дисциплинам для данной специальности большое внимание уделялось межпредметным связям.

Так, дисциплина «Теоретические основы химии» (специальность 48 01 03) занимает особое положение среди других химических дисциплин, так как является продолжением школьного химического образования и включает разделы, каждый из которых получает дальнейшее развитие при изучении других химических дисциплин. Поэтому при проектировании УМК по данной дисциплине ставилась задача стимулировать у студентов стремление к освоению общих методов познания, к непрерывному самосовершенствованию, к умению анализировать сущность физико-химических явлений с позиции химической термодинамики, теории строения вещества и периодического закона Д.И. Менделеева. Все остальные УМК, спроектированные на кафедре химии для этой специальности, являются логическим продолжением, расширением и углублением вопросов, рассмотренных в УМК «Теоретические основы химии».

Например, изучение физической химии дает возможность понять законы химии и физики, а также предсказывать химические явления и управлять ими. Знание физической химии для будущих инженеров-технологов открывает большие возможности для решения многообразных задач, встречающихся в их практической деятельности. В спроектированном УМК по физической химии систематизированы и определены основные понятия химической термодинамики, химической кинетики и равновесия, фазового равновесия, электрохимии. Инженер-исследователь должен не только знать теоретические законы физической химии, но и уметь последовательно использовать их для решения практических задач как в производстве, так и в научных исследованиях. С целью реализации выделенного положения во вторую часть данного УМК включены методические указания к практическому решению задач, а также необходимый в соответствии с учебной программой исследовательский материал.

В настоящее время большинство учебников и учебных пособий по общей химии составлены для специальностей определенного профиля. В УМК «Общая химия» авторами была сделана попытка создания одного теоретического пособия по общей химии для большой группы специальностей (инженерно-строительного, машиностроительного, радиотехнического и педагогического направлений). Поскольку инновационное образование предусматривает обязательность междисциплинарных связей, было решено в объеме данного УМК выделить две части. Первая часть – общетеоретическая, единая для всех специальностей часть курса. В ней освещены такие вопросы, как основные законы химии, энергетика химических процессов, химическая кинетика и химическое равновесие, электрохимия, современные представления о структуре электронных оболочек атомов, периодическом законе и системе элементов Д.И. Менделеева и др. Вторая часть представляет собой специализированный раздел – в нем рассмотрены темы для специальностей различных профилей. Например, «Химия конструкционных материалов» – для машиностроительного профиля, а «Композиционные материалы» и «Свойства германия и кремния» – для специальностей радиотехнического профиля. Именно такая структура УМК позволила создать учебное пособие, в котором в краткой форме охвачены в достаточной степени все разделы, требуемые учебной программой, а также реализован принцип профессиональной направленности для каждой отдельной специальности.

Отметим, что особую роль выполняют УМК, оперативно спроектированные для вновь открытых специальностей, для которых нет специализированных учебников по химии.

В настоящее время на машиностроительном факультете появилась специальность, которая резко отличается от других специальностей машиностроительного профиля. Это специальность 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобильного транспорта». На кафедре проводится работа по проектированию УМК и для этой специальности, включив в него, например, такие разделы, как «Топливо», «Масла» и «Смазки».

**Заключение.** В современных условиях требования к структуре и содержанию подготовки специалистов в университете динамично меняются. Существует настоятельная необходимость постоянно осуществлять поисковую деятельность, внедрять в учебный процесс новые формы, методы и технологии изучения дисциплин. Одним из возможных путей совершенствования является использование компетентностного подхода, инновационных технологий.

Практико-ориентированный подход в обучении связан с серьезными изменениями в организации всего учебного процесса, которые включают составление новых учебных планов, разработку современных учебных пособий и методик преподавания и, самое главное, изменение психологии преподавателей. Всегда трудно осуществляется переход от декларирования намерений к реальным действиям. К сожалению, на пути преподавателей-новаторов встают сложные преграды, прежде всего системного характера, обусловленные проявлением особенностей образа мышления современного молодого поколения, разрывом в уровне школьной подготовки абитуриентов и стартовых требований высшей школы, низким уровнем мотивации к учебе в обществе из-за фактического отсутствия системы конкурсного отбора по профессиональным качествам при трудоустройстве и др. Формально количество студентов увеличилось, но при это заметная их часть приходит в вуз за дипломом, а не за знаниями.

Поэтому процесс реформирования высшего образования должен носить комплексный характер и учитывать максимальное число факторов. Это задача сложная и требует всестороннего анализа и предварительной апробации всех его составляющих.

Опыт и экспериментальные исследования авторов подтверждают важную роль учета прикладной направленности при преподавании химических дисциплин для технических специальностей при сохранении необходимого уровня фундаментальной подготовки, реализации межпредметных связей и научной обоснованности спроектированных УМК. Несмотря на имеющиеся трудности, практико-ориентированный подход позволяет поддерживать высокий уровень подготовки выпускаемых специалистов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Краснова, Т.И. Инновации в системе оценивания учебной деятельности студентов / Т.И. Краснова // Образование для устойчивого развития. – Минск: Издат. центр БГУ, 2005. – С. 438 – 440.

2. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5.
3. Шадриков, В.Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В.Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8.
4. Качкар, Г.В. О профессиональной деятельности молодых специалистов / Г.В. Качкар // Выш. шк. – 2007. – № 1. – С. 55 – 56.
5. Кязимос, К.Г. Взаимодействие учреждений образования с рынком труда / К.Г. Кязимос. – М.: Издат. центр НОУ ИСОМ, 2005. – 48 с.
6. Болонский процесс: нарастающая динамика и многообразие (документы международных форумов и мнений европейских экспертов). – М.: Рос. новый ун-т, 2002. – С. 12 – 16.
7. Стражев, В.И. Массовая высшая школа и проблемы реализации Болонской декларации на постсоветском образовательном пространстве / В.И. Стражев // Выш. шк. – 2004. – № 2. – С. 6 – 14.
8. Семеновских, Т.В. «Клиповое мышление» – феномен современности / Т.В. Семеновских [Электронный ресурс]. – Режим доступа: /<http://jarki.ru/wpress/2013/02/18/3208/>. – Дата доступа: 18.02.2013.
9. Макаров, А.В. Стандарты высшего образования нового поколения и обновление моделей социально-гуманитарной подготовки выпускника вуза / А.В. Макаров // Выш. шк. – 2007. – № 6. – С. 44 – 49.
10. Пушкин, В. Самостоятельная работа студентов в контексте кредитно-модульной организации учебного процесса / В. Пушкин, В. Федорова, Ю. Чакушева // Выш. шк. – 2009. – № 1. – С. 52.
11. Пальчевский, Б.П. Учебно-методический комплекс средств обучения / Б.П. Пальчевский, Л.С. Фридман, И.Ф. Селезнев. – Минск, 1998. – Ч. 1: Теоретические основы. – 120 с.
12. Трофимов, З.П. Разработка УМК: проблема достижения целостности / З.П. Трофимов // Выш. шк. – 1999. – № 3 – 4. – С. 134 – 135.
13. Учебно-методические комплексы: мода или потребность? // Выш. шк. – 1999. – № 3 – 4. – С. 134 – 135.

Поступила 20.02.2013

**APPLIED TENDENCY OF TEACHING GENERAL CHEMICAL DISCIPLINES ON ENGINEERING AND CHEMICAL-ENGINEERING SPECIALITIES IN THE CONDITIONS OF A PRACTICAL ORIENTEERING APPROACH IN TEACHING**

***E. MOLOTOK, P. GALUSHKOV, A. NAZIN***

*The experience of practical realization of the principle of applied tendency in the process of teaching chemical disciplines as a compound of teaching process using the practical orienteering approach in teaching of students of engineering and chemical-engineering specialities is discussed by the way of example of development of new teaching programmes and educational materials for the competence model of teaching. The role of educational complexes when realizing connections among disciplines and organizing students' independent work is shown.*