Лекция 8

Тема: Обучающе-исследовательский принцип в познавательной деятельности студентов

Вместе со сменой требований в высшей школе изменяется и содержание понятия «хорошо подготовленный специалист». Если раньше во главу угла в образовательном процессе в вузе ставилась задача систематической углубленной профессиональной подготовки, то в настоящее время, не снижая требований к профессиональным знаниям, во главу угла ставится развитие творческого потенциала личности. Причины смены образовательных парадигм обусловлены изменяющимися условиями функционирования общества: мир вступает в постинформационную эпоху, когда растёт спрос не на «чистых» специалистов, а на специалистов в пограничных областях знаний. Быстрое развитие новых технологий, стремительный рост объёма новой научной информации, развитие междисциплинарных областей знаний и исследований делает уязвимой систему образования, нацеленную лишь на углубленную узкую специализацию.

В связи со всем вышесказанным возникает необходимость перевода образования на новую методологическую основу. Такой основой может служить обучающе-исследовательский принцип (ОИП). Суть принципа заключается в вовлечении студентов в активную познавательную деятельность, в «переориентацию учебного процесса на развитие творческого потенциала личности, воспитание культуры мышления, овладение методологией науки и, в конечном итоге, на подготовку специалиста, способного находить пути решения проблем, возникающих в профессионально- производственной и научной сфере» [1].

Впервые основные положения ОИП были сформулированы в Великой Хартии университетов (1988), провозгласившей в качестве основного принципа организации учебного процесса его неразрывную связь с исследовательской деятельностью. Однако необходимо подчеркнуть, что область применения ОИП значительно шире по сравнению с традиционной организацией работы студентов в рамках студенческих научных кружков или в период специализации студентов, хотя эти виды работы логически включаются в состав ОИП.

Учебный процесс, организованный на основе обучающе-исследовательского принципа, призван формировать у студентов исследовательские умения, аналитический характер мышления, творческий подход к решению разнообразных задач, умение работать в коллективе в процессе изучения программного материала любой дисциплины, а не только при решении конкретной исследовательской задачи, как это предполагается при проведении научно-исследовательской работы.

Реализация ОИП в учебном процессе в каждом конкретном случае может иметь свои специфические особенности. На младших курсах следует более обоснованно говорить лишь об элементах исследовательского подхода в учебном процессе, на старших – существенная часть учебного процесса может быть организована по обучающе-исследовательскому принципу, поскольку к этому времени у студентов имеется определенный багаж знаний по фундаментальным дисциплинам. Внедрение методологии научного творчества в учебный процесс на младших курсах предполагает (при сохранении методики обучения в стандартных формах: лекции, лабораторные, семинарские и практические занятия и обеспечении базового уровня получаемых знаний) формирование в сознании студентов стремления к научному пониманию и критическому осмыслению изучаемого материала. В связи с этим возникает необходимость в разработке методов обучения, позволяющих студентам перейти от роли пассивных слушателей к работе на качественно ином уровне – в поиске и открытии новых знаний. Научное творчество предполагает поиск объективно-новой информации, в учебном процессе информация для каждого студента является субъективно новой, но научные и методологические основы поиска той и другой информации могут быть сходными.

С учетом того, что парадигмой современного познания принято считать естествознание (в силу возможности хотя бы частичной доказательности всех его научных гипотез и выводов), наибольшей эффективности от применения ОИП следует ожидать в случае изучения естественнонаучных дисциплин. Именно этот принцип:

     отражает общую для процессов обучения и научного познания закономерность движения мышления от незнания к знанию, от неполного знания к знанию более полному;

    констатирует фундаментальную роль научного познания в организации учебно-воспитательных процессов в средней и высшей школе;

      определяет основные компоненты процессов научного исследования, которые должны находить отражение в методических системах учебных предметов естественнонаучного цикла (наблюдение, проблема, факт, гипотеза и т.д.);

     предусматривает овладение в процессе обучения методами научного познания, включая общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования [2].

Определенный опыт по практической реализации ОИП накоплен на химическом факультете Белгосуниверситета. Рассмотрим более подробно реализацию обучающе-исследовательского принципа при организации лабораторных и семинарских занятий по различным курсам.

*Обучающе-исследовательский принцип при проведении лабораторных занятий*

Часть лабораторных занятий по фундаментальным химическим дисциплинам и практически все лабораторные занятия по дисциплинам специализации на химическом факультете Белгосуниверситета строятся по обучающе-исследовательскому принципу. Ключевым моментом таких занятий является приобщение студентов к получению новых знаний путём активной самостоятельной работы, требующей от них не только интеллектуальных усилий, но и элементов творчества.

Естественно, что студентов младших курсов надо сначала научить технике химического эксперимента, различным практическим приёмам, которыми обязан владеть каждый химик. Студент должен приобрести в ходе занятий определённый багаж профессиональных умений и навыков. О каком исследовательском характере работы в таком случае можно говорить применительно к студентам младших курсов? Здесь и выступают на передний план те методические приёмы, которые позволяют традиционной лабораторной работе, в результате которой, например, будет получено какое-то хорошо известное вещество АВ, придать исследовательский характер.

Во-первых, *в формулировке цели работы* необходимо отразить требования к тем умениям, которые должны быть приобретены в процессе данной работы.

Во-вторых, проведение синтеза любого вещества, даже по хорошо известным методикам, для начинающего студента всегда является субъективно-новой работой. Поэтому придать ей исследовательский характер можно путём постановки в работе ряда *вопросов* типа: «Почему используются именно такие исходные компоненты?», «Можно ли заменить при проведении синтеза исходное вещество «C» на «Д»?», «Почему синтез необходимо проводить в кислой (щелочной) среде?», «В каких пределах возможно изменение рН среды?», «Какими факторами определяется чистота полученного продукта?», «Можно ли повысить выход продукта, каким образом?» и т.п. Ответы на подобные вопросы, даже после выполнения работы по достаточно детальной инструкции, что необходимо для начинающего студента, требуют творческого осмысления всего хода работы, проведения дополнительных опытов, планируемых студентом уже самостоятельно, поиска необходимой информации в учебной и справочной литературе, электронных базах данных.

В-третьих, интересным методическим приемом при организации выполнения лабораторных работ является *видоизменение стандартных методик*: изменение состава или структуры объекта исследования (либо условий проведения эксперимента). При этом студенты приобретают навыки предварительного планирования выполнения видоизмененного эксперимента и осмысливания получаемых при этом результатов.

Наконец, следует обратить внимание студентов на необходимость *описания результатов лабораторных работ* в соответствии с принятыми в научной литературе правилами. Навыки такого описания можно целенаправленно развивать посредством системы творческих заданий по подготовке разного рода инструкций для лаборантов и школьников. В инструкциях должны быть приведены не только конкретные сведения для исполнителя по выполнению работы (какое вещество и сколько его взять, как его взвесить и растворить, как слить растворы, отделить осадок, высушить и т. д.), но и отражены требования техники безопасности.

Преподаватель в ходе занятий, наблюдая за освоением студентами техники эксперимента и уровнем теоретического осмысления выполняемых работ, вправе *индивидуализировать задания*. При этом возможна постановка работы на самом разном уровне: от простого следования описанным методикам, либо реализации известных методик, но с другими веществом или с какими либо другими исходными данными (что вполне по силам любому студенту), до самостоятельной разработки методики выполнения работы с привлечением сведений из литературы.

Такой подход к организации работы студентов сам по себе уже на первом курсе приводит к *дифференциации возможностейстудентов* поосвоению навыков выполнения исследований. Дифференциация требует и соответствующего подхода к умениям, вырабатываемым в ходе практикума: что обязательно для всех, что – для большинства, что – для наиболее успевающих студентов.

Следует отметить, что в последние годы не только изменение требований к уровню подготовки специалистов, но и сама жизнь заставляет пересматривать содержание и методику проведения учебного процесса. На первый курс факультета приходят студенты с существенно отличающимся уровнем подготовки. Отсутствие дифференциации при организации учебного процесса приведёт либо к потере интереса к учёбе у наиболее подготовленных студентов: лицеистов, победителей олимпиад разного уровня, в том числе и международных, либо (при ориентации учебного процесса только на наиболее «сильных» участников учебного процесса) к стрессовой ситуации для студентов, в силу различных причин менее подготовленных, а часто – и менее способных. Следовательно, преподавателю необходимо иметь в своём арсенале и использовать различные методические приёмы для стимулирования активной учебной работы как одних, так и других.

Преподавательский опыт показывает, что большинство студентов приветствует, когда в лабораторных практикумах от них в явной или неявной форме требуется *проявление самостоятельности, инициативы.* Когда перед студентами, изучающими курс аналитической химии, после освоения приёмов качественного и количественного определения веществ в рамках лабораторного практикума ставится задача провести анализ какого-то реального объекта – минерала, сплава, почвы, сточных вод и т.д. – ему фактически предоставляется возможность провести самостоятельное научное исследование с выбором методик анализа, планированием последовательности проведения операций, оценкой достоверности полученных результатов.

Преподаватель на таких занятиях одновременно является и «заказчиком» работы, и её руководителем, и оппонентом. Организация такого рода исследований на занятиях в максимальной степени активизирует интеллектуальную работу студентов, формирует у них опыт творческого мышления. Необходимо, однако, обратить внимание преподавателей на следующие условия выполнения работы, важные для студентов – начинающих исследователей: обоснованный выбор объектов исследований; небольшой подготовительный период; отсутствие или минимальное количество трудоемких или малопродуктивных операций; перспектива быстрого (за одно-два занятия) получения результатов; возможность их теоретического обоснования; доступность необходимых сведений в справочной и учебной литературе. Наличие этих условий позволит студенту получить положительный результат, что весьма важно для создания хорошего эмоционального настроения в студенческой группе.

В любом лабораторном практикуме, даже построенном на использовании заранее подготовленных экспериментальных установок для получения неких зависимостей, подтверждающих изучаемые студентами закономерности, теоретические положения и т.п., можно найти возможность для внесения в работу элементов исследовательского характера. Для этого необходимо хорошо её методически организовать, продумать перечень вопросов, на которые студент должен ответить при беседе с преподавателем, отчитываясь за проделанную работу.

Лабораторные практикумы, связанные со специализацией*,* могут быть полностью организованы в форме учебно-исследовательской работы студентов (УИРС) [3], поскольку студенты к этому периоду учёбы уже овладевают определёнными умениями и навыками проведения химического эксперимента. При этом важно отметить, что студенту, выполняющему научную работу в рамках УИРС, либо в рамках экспериментальной курсовой работы, дипломной работы, работы в студенческом научном обществе, должна предоставляться не только *тема, с чётко сформулированной целью исследования, но и детальная программа исследования*. Программа УИРС, курсовой и дипломной работы студента должна содержать:

      краткое обоснование целесообразности проведения исследования, его актуальности, взаимосвязи с ранее проводившимися исследованиями или литературными сведениями;

      перечень круга вопросов, которые должны быть рассмотрены в литературном обзоре;

      перечень необходимых для изучения и применения в работе методов исследования;

      план экспериментальной работы.

Практика организации УИРС на химическом факультете показывает, что при устном введении студента в курс дела, объем, актуальность, цель и задачи работы хуже воспринимаются и впоследствии забываются. Осознание же студентом важности выполняемой работы, значимости полученных результатов, понимание того, что все, чему он обучится в процессе УИРС, пригодится ему в дальнейшем, стимулирует работу студентов, повышает их творческую активность. Важно, чтобы у студента сразу вырисовывалась целостная картина предстоящего исследования, чтобы он мог и сам принимать участие в планировании её деталей, а, возможно, и в изменении первоначально представленного преподавателем ориентировочного плана работы с учётом получающихся экспериментальных результатов. Особый интерес у студентов вызывают поисковые исследования, выполняя которые, они в полной мере ощущают себя первооткрывателями. Важно, чтобы в научных коллективах, которые привлекают студентов к научной работе, их деятельность не ограничивалась только накоплением  какой-либо однотипной информации, даже если она и очень полезна для данного коллектива.

*Обучающе-исследовательский принцип при проведении семинарских занятий.*

ОИП позволяет реализовать индивидуальный подход к каждому из студентов, активно влияет на формирование не только предметного кругозора, но и общенаучных навыков систематизации и анализа фактов, установления причинно-следственных связей и корреляций, ведения дискуссии, выступления с докладом и т.д. Если преподаватель хочет придать семинару характер занятия, развивающего творческий потенциал студентов, то необходимо обеспечить студентов не просто планом занятия, а перечнем вопросов и упражнений, либо творческими проблемными заданиями, которые и станут предметом обсуждения. Одна ситуация, если студент готов по плану воспроизвести соответствующий теоретический материал и совершенно другая, – когда ответы на вопросы требуют активного владения изучаемым материалом, творческого его использования.

Как показал наш опыт, *вопросы* к семинарским занятиям по дисциплинам химического цикла не должны быть общими («Свойства водородных соединений р-элементов IV группы») и частными по форме («Как можно получить хлорноватистую кислоту?»). Более оправдана форма вопроса, предполагающая сопоставление возможностей теоретических концепций в объяснении фактов или явлений, требующая выявления закономерностей и нацеленная на проведение анализа, объяснения. Разнообразие рассматриваемого в курсе химии фактического материала, разный уровень его теоретического объяснения требуют и разного стиля формулировки вопросов: «Почему…?», «Как можно объяснить …?», «Сопоставьте…., проанализируйте….» и т.д. При этом желательно, чтобы формулировка вопроса не содержала указания на конкретный факт или свойство.

*Формулировка проблем* для обсуждения на семинарах является еще более сложной задачей, поскольку необходимо учитывать имеющийся у студентов багаж знаний фактического и теоретического материала, на основе которого можно вести обсуждение той или иной проблемы и делать субъективно-новые выводы. При формулировке проблемы можно исходить из кажущегося противоречия между реально наблюдаемыми фактами и теоретическими предпосылками. При проведении занятий желательно использовать проблемные ситуации не на низком  рецептивном  уровне, когда преподаватель сам формулирует и разрешает проблему, а на более высоких – репродуктивно-продуктивном и эвристическом уровнях. Репродуктивно-продуктивный уровень подразумевает, что преподаватель формулирует проблему и дает алгоритм её решения (например, на лекции), на семинаре же  студентам предлагается решить новую проблему с использованием известного алгоритма. А для эвристического уровня характерно самостоятельное решение проблемы студентами.

Успешное проведение семинарских занятий при реализации обучающе-исследовательского принципа предполагает использование определенных *методических приемов*.

Эффективность занятий повышается, если студенты заранее знакомы с вопросами, подлежащими обсуждению. Это особенно важно для студентов-первокурсников, которые в силу укоренившихся школьных привычек могут ограничиться запоминанием конкретных фактов. В ряде случаев, особенно при подготовке будущих преподавателей, студенты могут, получив задание, заранее составить детальный план изучения отдельного вопроса программы, то есть провести своеобразное исследование учебного материала, пользуясь доступными учебниками, учебными пособиями и информацией в электронных базах данных. При обсуждении проблемных вопросов или вопросов, связанных с современным состоянием науки, можно заранее назначить не только докладчиков, но и оппонентов, предусмотрев возможность их индивидуальных консультаций с преподавателем. Студентам можно поручить подготовить сообщения по материалам периодической печати, используя не только адаптированную информацию из научно-популярных изданий, но и результаты оригинальных исследований из публикаций в научных журналах, в том числе и на иностранных языках.

Лучшему усвоению материала на семинарских занятиях способствует и вариационный анализ изучаемых объектов, то есть рассмотрение их поведения при изменении в том или другом направлении. В химии достаточно много вариантов ответа на вопрос: «Что будет, если…?» Поиск ответов позволяет проанализировать различные подходы к решению поставленной проблемы, самостоятельно принять обоснованное решение. Организация на семинарских занятиях ситуации неопределенности*,* когда для решения задачи студенту дан минимум необходимых сведений и отсутствует единственно правильный ответ, позволяет  ему не только самостоятельно структурировать учебную ситуацию, но и в определенной мере моделирует процесс принятия решений в реальной производственной или исследовательской ситуации. При этом важна позитивная установка на восприятие неопределенности  и изменение функции преподавателя от носителя истины до консультанта. Преподаватель, управляя ходом семинара, может ставить студента в ситуацию, когда последнему необходимо защищать свою точку зрения, искать дополнительные аргументы, приводить примеры.

Достаточно типична ситуация, когда на все попытки преподавателя активизировать работу семинара откликается лишь несколько наиболее активных студентов из группы, большинство же пассивно наблюдает за происходящим. Преодолеть такую ситуацию удаётся при использовании метода групповой работытаким образом, чтобы активная роль в ней поручалась не только самым успевающим студентам.

Существенное значение в реализации ОИП отводится *самостоятельной работе студентов*. Преподаватель при этом выступает не столько в роли транслятора нового знания (хотя и эта роль в значительной степени сохраняется), сколько в роли организатора познавательной деятельности студента, проводника в потоке информации, специалиста, готового к объяснению и обсуждению любых вопросов, связанных с освоением программы соответствующего учебного курса. Естественно, что перенос в преподавательской деятельности центра тяжести с передачи готового знания на организацию работы студентов по самостоятельному добыванию этого знания (при контроле результатов этой работы) требует от преподавателя  большой подготовительной работы по методическому обеспечению учебного процесса. Необходима в известной мере и перестройка психологии многих преподавателей в силу традиции, привычки, а часто и убеждённости, ставящих на первое место в учебном процессе умение студентов воспроизводить изучаемый материал, запоминать большие объёмы информации, точно следовать на практических занятиях предложенным алгоритмам действий.

В связи с этим большое значение  для активизации творческого потенциала студента имеют и *формы контроля и оценки* его работы. Наиболее адекватной современному уровню требований является *рейтинговая система оценки* учебной работы студентов, когда учитываются все виды учебной и научной деятельности студента в многобалльной шкале [4]. Хорошо организованный рейтинг выводит на первые места не тех студентов, которые заучивают программный материал, а лишь тех, кто способен проявить себя в творческой деятельности. У студентов чрезвычайно развит инстинкт состязательности, а сочетание ОИП с рейтинговой оценкой учебной работы позволяет учитывать интересы и способности каждой личности. Кроме того, повышается объективность выставляемых оценок и доверие к ним студентов, что имеет и воспитательное значение.

Например, в ходе семинарских занятий (с учетом их обучающей функции) можно считать необязательным выставление оценки в баллах  по каждому выступлению студентов, так как это  нарушит свободную дискуссию, отвлекая внимание и студентов, и преподавателя  от обсуждения вопросов. Можно оценивать наиболее  обстоятельные выступления, выставляя каждому студенту  в конце занятия определенную сумму баллов за работу на семинаре. При этом максимальная оценка может быть поставлена за суммарную работу на семинаре или за одно короткое выступление, но демонстрирующее глубокое понимание предмета. Дополнительные баллы начисляются за подготовку докладов. Преподавателем  должны фиксироваться и оцениваться соответствующим образом наименее удачные выступления, а также отказ от выступлений. Итоговый контроль усвоения темы  осуществляется с помощью тестовой работы, которая может служить своеобразным инструментом диагностики знаний студентов и проводиться как в традиционном, так и в компьютерном варианте.

Завершив изучение определенной темы, студенты  химического факультета Белгосуниверситета выполняют в компьютерных классах  (в режиме самоконтроля) *тестовые обучающе-контролирующие работы.*  Например, по курсу неорганической химии каждая работа содержит два варианта по 30–50 вопросов, а программа составлена так, что порядок вопросов и ответов в каждом из вариантов определяется случайным образом. Время на выполнение программы ограничено и заранее задается преподавателем. При выполнении работы не запрещается пользоваться конспектом лекций или информацией из учебников и учебных пособий, но введение ограничения по времени выполнения работы практически не позволяет использовать дополнительную литературу, предварительно не изучив её.

На химическом  факультете БГУ имеются тестовые контрольные задания практически по всем фундаментальным химическим дисциплинам, что позволяет студентам, оценивая в режиме самоконтроля  свой уровень владения изучаемым  материалом, лучшеготовиться к семинарам, контрольным работам, экзаменам. Тестирование студентов перед государственным экзаменом по химии дает достаточно объективную оценку уровня знаний выпускаемых специалистов по базовым химическим дисциплинам.

Таким образом, на примере организации лабораторных и семинарских занятий видно, какую существенную роль в развитии творческого потенциала студентов играет методика их проведения. Внедрение ОИП в учебный процесс требует не только новых подходов к организации учебного процесса, но и пересмотра вопросов его методического обеспечения [5, с.6]. Поставив перед собой задачу развития творческого потенциала личности, преподаватели должны  планомерно создавать условия для проявления элементов творчества, ибо далеко не все студенты обладают достаточной  активностью и  уверенностью в себе, чтобы самостоятельно, не имея ещё необходимых знаний и умений, организовывать свою работу. Поиск форм и методов активизации познавательной деятельности студентов, развитие их творческого потенциала – обязательные составляющие работы преподавателя вуза. Талант педагога в том и состоит, чтобы ненавязчиво, корректно, используя систему поощрений, направлять своих учеников.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что переход к новой парадигме образования многими воспринимается как необходимость отказа от  прежнего педагогического опыта. В последнее время в методической литературе появляются публикации с резкой критикой лекционно-семинарской образовательной технологии и предложениями коренным образом изменить содержание современного образования. Но в погоне за новыми методами обучения  очень легко придти к снижению общетеоретической стороны подготовки студентов, уровня их профессиональной компетенции. Выход видится в гармоничном сочетании репродуктивных и активных методов обучения.

Рекомендуемая литература :

1. Лесникович А.И., Тихонов Л.Н., Дынич В.И. и др. Концепция реализации обцчающе-исследовательского подхода в системе многоуровневого университетского образования // Навучально-даследчы прынцып у арганiзацыi унiверсiтэцкай адукацыi. Зборнiк навуковых прац. Мiнск, 1998. С. 148 - 162.

2. Братенникова А.Н., Василевская Е.И., Лахвич Ф.Ф. Обучающе-исследовательский принцип как средство реализации преемственности при формировании адаптивных компетенций специалиста //Адаптация к профессиональной деятельности как психолого-педагогическая проблема: Мат. межд. конф. Барановичи: БГВПК, 2001.  Ч. 2. С. 29-33.

3. Каратаева Т.П., Воробьёва Т.Н. Организация учебного процесса на химическом факультете Белгосуниверситета с использованием исследовательского принципа обучения // Обучающе-исследовательский принцип в системе подготовки кадров: проблемы, поиски решения. Материалы международной конференции. Минск. 1997. С. 40 – 50.

4. Каратаева Т.П. Использование рейтинговой системы контроля учебной работы студентов. // Навучально-даследчы прынцып у арганiзацыi унiверсiтэцкай адукацыi. Зборнiк навуковых прац. Мiнск, 1998. С. 63 -71.

5. Свиридов В.В. Об учебной литературе, отвечающей требованиям обучающе-исследовательского принципа подготовки студентов // Обучающе-исследо-вательский принцип в системе подготовки кадров: проблемы, поиски, решения. Материалы международной конференции. Минск. 1997. С.74-82.

Доцент кафедры,

Канд.техн.наук, доц. Е.В.Малая