

Т.А. Михайличенко, В.В. Стерлигов

Сибирский государственный индустриальный университет

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ЭКОЛОГИИ СИБГИУ

Кафедра теплоэнергетики и экологии отмечает свой 80-летний юбилей в сложный период реформ и перемен в системе высшего профессионального образования (ВПО) России. Технические вузы страны перешли на новые образовательные стандарты (ФГОСы), которые имеют ряд существенных отличий от предыдущих стандартов; эти изменения связаны со сменой концепции образования и присоединением России к Болонскому процессу. В основе ФГОСов лежит компетентностный подход, регламентирующий результат образования как сформированность набора тех или иных компетенций. Новые ФГОСы дают вузам возможность самостоятельно реализовывать различные образовательные программы, соответствующие не только требованиям стандартов, но и актуальным требованиям конкретных регионов и даже работодателей, что вызывает необходимость индивидуальной работы со студентами. В этом смысле новые стандарты являются «студентоцентрированными», поскольку дают студентам право самостоятельно выбрать свою образовательную траекторию. Хотя следует отметить, что это гарантированное на федеральном уровне право в нашей системе ВПО пока на практике реализовать трудно.

Много вопросов у преподавателей – непосредственных участников образовательного процесса – связано и с такими инновационными моментами новых ФГОСов, как, например, система зачетных единиц, требование формирования и ежегодного обновления вузом фонда оценочных средств (ФОС) и др. [1].

Важным с точки зрения реализации новых программ является то, что все эти изменения предусматривают коренную перестройку педагогической концепции. Инновационно ориентированный специалист может быть подготовлен преподавателем нового формата, который организует процесс обучения как совместную деятельность преподавателя и студента. Образ преподавателя, носителя и передатчика информации, должен уйти в прошлое и уступить место образу преподавателя, реализующего

«объект-объектные», а не «объект-субъектные» отношения обучающего и обучаемого.

Авторы настоящей статьи, общий стаж работы которых на кафедре теплоэнергетики и экологии (ТЭ и Э) составляет более 80 лет, могут ответственно утверждать, что кафедра эта всегда отличалась инновационной направленностью в методическом обеспечении учебного процесса. Многие образовательные технологии, известные в настоящее время как инновационные, использовались преподавателями кафедры уже много лет назад. Сейчас это весьма распространенные в педагогической практике высшей школы технологии активного обучения – «коллаборативный» метод, метод проектов, ситуационный анализ и др. приемы.

Методическое обеспечение различных форм самостоятельной работы, без которой немисливо современное образование, должно учитывать то обстоятельство, что в средней школе, а затем и в высшей до сих пор основное внимание уделяется решению типовых, стандартных задач, в результате у студентов формируется стереотип шаблонных действий и решений.

При разработке конкретных мероприятий по самостоятельной работе студентов-теплотехников вопрос об обоснованности применения технологий активного обучения уже давно не стоит из-за огромных потоков информации, которые должен осмыслить и уметь творчески применять инновационно и социально ориентированный специалист.

В разные годы на кафедре были опробованы и хорошо себя зарекомендовали следующие педагогические технологии и приемы.

1. *Студенческая научно-исследовательская работа.* Это, пожалуй, единственный регламентированный учебным планом элемент самостоятельной работы студентов в вузе, для которого документально определено и количество часов, и время, и место в графике учебного процесса. Значение и возможности этого вида самостоятельной работы трудно переоце-

нить. На кафедре сложилась традиция предварительно знакомить студентов с тематикой предстоящих исследований и предоставлять возможность выбора тем. Эту работу студенты выполняют на протяжении двух семестров и завершают докладом на кафедральной студенческой конференции с последующей публикацией тезисов докладов в сборнике трудов Всесоюзной студенческой конференции, ежегодно проводимой в СибГИУ. Эту работу можно рассматривать как часть исследовательской дипломной работы. Кафедра ежегодно участвует во Всероссийских студенческих научных конференциях, получая признание в виде грамот, дипломов и грантов.

2. *Ситуационный анализ*, более известный как «деловая игра». Это, бесспорно, весьма продуктивный и популярный в университете прием самостоятельной работы студентов, требующий значительной подготовки как со стороны студентов, так и со стороны преподавателя. Очень важно, что данный метод может быть реализован в рамках традиционных практических занятий, трансформированных с учетом конкретной специальности студентов и проводимых в виде игры с элементами ситуационных задач разной степени сложности, которая определяется преподавателем. При трансформации обычное задание заменяется некой вводной, формулирующей практическую ситуацию, в которой обучаемый может быть как исполнителем указаний (вариант – подчиненный), так и генератором указаний на деятельность (вариант – начальник). При этом от исполнителя требуется подробно описать методику выполнения некоторых технических действий по заданию генератора, а от генератора требуется сформулировать комплексное задание для решения конкретной практической ситуации, как правило, выходящей за рамки стандартного протекания технологического процесса. Ситуационные задачи могут решаться как парами «студент – студент», так и парами «студент – преподаватель», причем в последнем случае наибольшая эффективность обучения наблюдается, если преподаватель играет роль исполнителя низкой квалификации, требующего от начальника достаточно подробных указаний. В любом случае ситуация контролируется преподавателем, а ее динамика может меняться по ходу действия путем внесения новых элементов.

В качестве примера можно привести ряд ситуационных задач, возникающих в практике инженера-технолога, для решения которых необходимо осознанное применение базовых положений курса «Теплотехника», а именно,

знание теплотехнических основ процесса нагрева металла, умение выбрать и обосновать рациональный режим и способ нагрева, умение правильно выбрать тип печи, наиболее полно отвечающий данному виду продукции и термической обработки и др. В качестве руководства к действию студентам предлагается стандартная блок-схема разрешения возникших ситуаций, т.е. поиска ответа: возможные причины явления – «дефекта» (например, повышенного окисления при нагреве, коробления длинномерных изделий при термической обработке и др.) – возможность реализации этих причин в конкретной анализируемой ситуации – способы исследования, необходимые для подтверждения или опровержения наличия данных причин – в случае подтверждения наличия «дефектных» факторов указания возможных способов их устранения. При этом в процессе обсуждения участвуют не только непосредственные участники ситуации, но и другие студенты – в качестве экспертов. Игра проходит, как правило, очень оживленно, хотя иногда студентам не хватает культуры дискуссии. Конечно, подобные занятия требуют предварительной подготовки и со стороны обучающего (разработка ситуационных заданий; подбор исходного материала по каждому заданию для проработки их студентами; распределение ролей), и со стороны обучаемых.

3. *Самостоятельная работа во время прохождения производственной практики*. Выдача индивидуальных заданий студентам-практикантам основной целью ставит приобретение профессиональных навыков. Задание выдается на группу из двух-трех студентов или персонально и предусматривает сравнительный анализ работы тепловых агрегатов. Поскольку при получении задания студенты не получают никаких методических рекомендаций, они должны самостоятельно выбрать параметры анализа и сравнения тепловых агрегатов и найти необходимые данные в цехе. Для решения поставленной задачи студенты вынуждены работать с литературой (учебниками, монографиями, статьями в периодической печати, заводскими научно-техническими отчетами), беседовать с обслуживающим персоналом печей, работниками теплотехнической лаборатории. Индивидуализация задания и отсутствие типовых методов его выполнения заставляют студентов более ответственно относиться к прохождению практики, что дает возможность более глубоко ознакомиться с работой тепловых агрегатов, учит инженерному мышлению, прививает навыки коллективного труда и общения с людьми.

4. *Традиционные виды занятий со студентами, дополненные модулем, вносящим в работу элементы исследования.* Не всегда для повышения мотивационного фактора в процессе обучения необходимо вводить новые лабораторные или практические занятия. Иногда достаточно по-иному сформулировать классическое задание, транслируя его на конкретную специальность, требуемую сложность задания, зависящую от того, какого уровня усвоения знаний хотелось бы достичь на занятиях, и др. условия. Например, на практическом занятии по решению задач стационарной теплопроводности на примере плоской стенки в традиционном варианте группы студентов, работающие в монологической системе «малая группа» по индивидуальным заданиям, рассчитывают потери тепла через кладку печи. В новом, исследовательском варианте задание выдается тем же группам, но при этом предусмотрены вариации факторов, оказывающих влияние на величину потерь тепла через кладку (температура печи, различные комбинации толщин слоев рабочего слоя огнеупора и изоляции и др.). После расчета в каждой группе проводится обобщение полученных результатов и их обсуждение, анализируется соответствие полученных данных теории.

В последние годы наиболее яркое воплощение этот метод нашел при проведении лабораторных работ по курсу «Механика жидкости и газа» и др. подобных дисциплин. Эта новаторская технология отличается использованием гибких перенастраиваемых обучающих систем, индивидуализацией заданий, вариативным объемом проверяемых теоретических положений, кооперативным выполнением работ и публичным представлением их при защите [2].

Этот же принцип легко реализуем и при выполнении курсовых работ и проектов; например, при выполнении курсовой работы по технической термодинамике студенты, помимо основного расчета паросиловой установки, выявляют факторы, повышающие эффективность работы установки. Другой пример: коллективное выполнение курсового проекта по термическим печам: в этом случае группе сту-

дентов из двух-трех человек выдается одинаковое задание (марка стали, операция термической обработки и др.), но конструктивное решение у каждого свое. На защите курсового проекта каждый разработчик отстаивает свой вариант проекта и обосновывает его преимущества.

5. *Автоматизированное рабочее место* – эта методика успешно применяется в течение долгих лет на кафедре при изучении курса «Теплотехнологии и конструкции нагревательных печей». По сути – это интерактивная программа по исследованию влияния различных параметров на технико-экономические показатели работы нагревательных печей.

Кроме того, на кафедре практикуется приглашение в качестве лекторов ведущих специалистов предприятий города, экскурсии на производство и организации (например, в аналитический Центр по выбросам в окружающую среду, на мусоросортировочную станцию, в отделы Городского комитета по охране окружающей среды и пр.).

И это далеко не полный перечень активных и интерактивных методов и технологий в методическом обеспечении учебного процесса кафедры, свидетельствующий о том, что кафедра в течение многих лет (несмотря на изменение ее профессиональной нацеленности, что отражалось в названии (кафедра печей, теплотехники, теплофизики и промэкологии, теплоэнергетики и экологии)), активно использует и развивает различные интерактивные образовательные технологии, возведенные сейчас в ранг официальных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайличенко Т.А., Громова О.Б. // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 89 – 94.
2. Стерлигов В.В., Михайличенко Т.А. // Высшее образование сегодня. 2013. № 3. С. 27 – 31.

© 2014 г. Т.А. Михайличенко,
В.В. Стерлигов

Поступила 12 сентября 2014 г.