

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

INTERACTIVE METHODS OF TEACHING IN PHYSICS CLASSES

*N. Pogibelskaya
A. Pogibelskiy*

Annotation

The article discusses interactive methods and experience of their application in higher education, the problems of using methods and the requirements imposed on them. On the basis of the pilot study, the ambiguous effectiveness of the use of interactive teaching methods is shown, it is concluded that the integration of interactive training systems with the already traditional ones and their harmonious combination improve the structure of the learning process and can change the students' performance indicators.

Keywords: physics, interactive training, interactive methods, interactive methods of teaching, classes in physics, creativity.

Погибельская Наталья Борисовна

К.ф.-м.н., доцент, МИЭТ

Погибельский Александр Прохорович

К.ф.-м.н., доцент, МИЭТ

Аннотация

В статье рассмотрены интерактивные методы и опыт их применения в высшей школе, проблемы использования методов и предъявляемые к ним требования. На основании проведенного экспериментального исследования показана неоднозначная эффективность использования интерактивных методов обучения, сделан вывод о том, что интеграция интерактивных систем обучения с уже традиционными и их гармоничное сочетание улучшают структуру процесса обучения и могут изменить показатели успеваемости студентов.

Ключевые слова:

Физика, интерактивное обучение, интерактивные методы, интерактивные приемы обучения, занятия по физике, творчество.

Цель современного высшего образования определяется, прежде всего, тем влиянием, которое оно способно оказывать на процесс формирования и развития личности каждого студента. Именно поэтому дидактика высшей школы должна быть направлена на выработку у будущих специалистов прикладных компетенций: личностно-творческих, коммуникативных, социализирующих, интеллектуально-информационных. Такая трактовка цели усиливает технологическую сторону учебного процесса в высшем учебном заведении.

Анализ научных исследований [1, 2] показывает, что с изменением образовательной парадигмы в высшей школе закономерным является переход к новым технологиям обучения, ориентированным на личностное развитие и саморазвитие каждого участника учебного процесса [3].

Сегодня процесс обучения требует напряженной умственной работы студента и его собственного активного участия в этом процессе. Эту цель и преследует инновационный вид обучения – интерактивное обучение. Суть его заключается в активном взаимодействии всех участников процесса [4].

Считается [5], что интерактивными можно считать методы, которые осуществляются путем активного вза-

имодействия студентов во время учебы. Они позволяют на основании вклада каждого из участников в ходе занятия, как общего дела, получить новые знания и организовать коллективную деятельность, начиная от отдельного взаимодействия двух-трех человек между собой к широкому сотрудничеству многих [5].

Используя интерактивные методы, важно учесть следующие условия: определить целесообразность использования интерактивных приемов на конкретном учебном занятии; на одном занятии желательнее применять не более двух интерактивных приемов; заранее тщательно подбирать учебный материал для интерактивного взаимодействия (компьютерные программы, задания, вопросы, проблемные ситуации, интересные факты, примеры, задачи, задания для групп); разрабатывать критерии оценки эффективности работы групп; продумывать различные варианты возможных ответов; регламентировать по времени этапы учебного занятия, определять способы объединения участников в группы; придерживаться регламента и процедуры, толерантно выслушивать всех, уважать любое мнение [6].

Исследователи разрабатывают различные приемы интерактивного обучения, в том числе на занятиях по физике: эвристическая беседа, "микрофон", "мозговой штурм", "неоконченные предложения" и другие [7, 8, 9].

Рассмотрим для примера фрагмент лекции по изучению темы: "Применение первого закона термодинамики к изопроцессам". Рассмотрев теоретическую часть вопроса преподаватель изложенный материал физическими демонстрациями на примере адиабатного процесса.

В стеклянный сосуд, закрытый пробкой нагнетается воздух. При определенном значении давления внутри сосуда пробка вылетает. Пробка вылетела, а внутри сосуда образовался туман. Студентам предлагается дать объяснение образованию тумана, используя теоретические знания. Еще один пример: если в толстостенный сосуд раскрошить головку спички и поршнем резко уменьшить объем, то внутри сосуда произойдет взрыв. Студентам предлагается дать объяснение наблюдаемому явлению.

Авторы применяли такой прием практически на каждом лекционном занятии. К сожалению, авторы отмечают, что участвовали в обсуждении заданных вопросов небольшое количество студентов, не более 5–7 % от общей численности студентов на лекции, составляющей обычно 100–125 человек.

Педагогический эксперимент по анализу эффективности применения интерактивных методов при проведении практических занятий по курсу "Общая физика" (раздел "Механика. Термодинамика и молекулярная физика") проводился на базе пяти параллельных групп студентов 1–го года обучения (1 семестр). Из потока студентов было отобрано 30 мотивированных к изучению физики студентов, студенты были разделены на две группы.

Соответственно в первой (экспериментальной) группе (15 чел.) были использованы интерактивные методы обучения при проведении практических занятий.

Во второй (контрольной) группе (15 чел.) практические занятия проводились с использованием традиционных методов обучения.

Малой группе студентов из групп (бригада), состоящей из одного, двух или трёх человек, необходимо было выполнить расчетно-аналитическое задание. В ходе выполнения работы студенты должны:

- ◆ изучить рекомендованную учебную литературу, лекционный материал, а также дополнительную литературу по данной теме;
- ◆ после изучения теоретического материала ответить на контрольные вопросы;
- ◆ выбрать в качестве объектов изучения два газа, например, аргон и пары воды в количестве 1 моля;
- ◆ для выбранных объектов изучения определить из изученной литературы параметры a и b модели Ван-дер-Ваальса;
- ◆ используя модель реального газа и выбранные коэффициенты расчетным способом построить семей-

ство изотерм в диапазоне критических значений температур для обоих изучаемых объектов;

- ◆ сформулировать численный критерий наличия критической точки на кривой для заданной температуры;
- ◆ провести численные исследования результатов применения сформулированного критерия к изотермам для температур выше и ниже критической;
- ◆ на основе полученных результатов определить критическую температуру для каждого из объектов;
- ◆ по вычисленной критической температуре для каждого из объектов найти критические значения объема и давления;
- ◆ для каждого из объектов вычислить критический коэффициент и сравнить его с известными справочными значениями;
- ◆ подготовить отчет о проделанной работе, с объяснением использованного алгоритма.

Студентам из контрольной группы это же задание выставлялось в виде индивидуального задания.

Результатом работы студентов является приобретение теоретических знаний необходимых для выполнения практических задач. Приобретается навык работы с научной литературой, навык проведения научных исследований, обработки и систематизации научного материала. Другим результатом является приобретение студентами навыков проведения научно-практических исследований, формирование навыков владения основными приемами и методами решения научно-технических задач и обработки экспериментальных данных.

Сравнение экспериментальной и контрольной групп в указанном исследовании осуществлялось по следующим параметрам. Во-первых, оценивалось изучение рекомендованной учебной литературы, лекционного материала, а также дополнительной литературы по данной теме, то есть уровень усвоения материала. Во-вторых, оценивались, полученные в результате численного эксперимента с математической моделью Ван-дер-Ваальса критические параметры для реального газа их сравнение с табличными значениями, полученными из изученной литературы. В-третьих, оценивалось подготовка доклада и выступление перед аудиторией на семинаре.

По завершении эксперимента более высокие результаты в этих видах учебной деятельности были отмечены в экспериментальной группе, результаты которой по итогам контроля знаний, по сравнению с контрольной группой, показали, что изучаемый материал усваивается гораздо быстрее, осмысленнее и глубже, если обучающиеся доходят до каких-либо истин самостоятельно. Результаты выполнения студентами экспериментальной группы зачетных работ на протяжении всей осуществляемой ими самостоятельной исследовательской деятельности выше, чем в контрольной.

В ходе реализации эксперимента для оценки эффективности применения интерактивных методов в экспериментальной и контрольной группах были проведены такие формы контроля как: практические задания, итоговые проверочные работы, оценивание систематической работы обучающихся на практических занятиях.

Данный комплекс контроля знаний был составлен, учитывая базу знаний и умений по освоенным темам изучаемой дисциплины. В обеих группах проводился тест "Эмоциональная окраска ситуаций на занятии". Все члены экспериментальной группы, в отличие от контрольной, испытывали положительные эмоции при работе, 95% из них нравится групповое решение учебных задач на основе изученного материала, почти 75% членов экспериментальной группы отметили, что не испытывают негативных эмоций при выполнении каких-либо самостоятельных работ.

Таким образом, сравнение экспериментальной и контрольной групп показало, что использование интерактивных методов обучения имеет положительное значение только про высокой мотивации студентов в плане повышения качества освоения учебного материала, а также ярко выраженный развивающий и воспитательный эффект.

Важными элементами интерактивной технологии являются современные интерактивные средства обучения: интерактивные модели, интерактивные лабораторные работы, интерактивные опросники и тесты, интерактивные среды моделирования. Они помогают преподавателю и студенту моделировать физическую ситуацию и нахо-

дить решения поставленных задач. Использование на занятиях по физике интерактивных программ типа "Виртуальные лабораторные работы" ("Физикон"), "Виртуальная лаборатория" ("Algodoo" и др.), среды "Interactive Physics" ("Живая физика") углубляет знания студентов и способствует успешности обучения. [10]

Дистанционный практикум виртуальных лабораторных работ (ВЛР), сетевая лаборатория, автоматизированный лабораторный макет дистанционного доступа, системы e-science и e-learning сегодня предоставляют возможность удаленно проводить измерения, выполнять экспериментальные научные исследования и лабораторные работы в режиме on-line на реальном оборудовании научных центров и лабораторий вузов. В качестве средств создания ВЛР можно использовать практически любую программу, которая чаще всего определяется желанием автора и областью, в которой создается ВЛР.

В целом, использование на занятиях по физике интерактивных методов обучения стимулирует когнитивные процессы конечно, только мотивированных студентов, развивает их творческие способности и профессионально ориентированные умения в условиях, приближенных к реальным, что вызывает необходимость в дальнейших исследованиях. Учебная работа на занятиях по физике с применением интерактивных методов способствует развитию творческого взаимодействия и сотрудничества между педагогом и учениками как субъектами обучения. Каждый из них приобретает ценностный опыт сотрудничества, кооперации, переживания, коллективного успеха, которые крайне необходимы в условиях интенсивного поступления информации и быстрых темпов ее обновления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активизации обучения. М.: Академия, 2008. 176 с.
2. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие. М.: Академия, 2009. 192 с.
3. Шевченко Н. Ю., Гусева Н. В., Лебедева Ю. В. Формирование конкурентоспособной личности в условиях рыночной экономики // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 5. С. 214–217.
4. Гавронская Ю. "Интерактивность" и "интерактивное обучение" // Высшее образование в России. 2008. № 7. С. 101–104.
5. Кашлев С. С. Интерактивные методы обучения. Минск: ТетраСистемс, 2011. 224 с.
6. Ветров Ю. П. Психолого-педагогическая подготовка преподавателей вуза к использованию методов интерактивного обучения // Высшее образование в России. 2012. № 5. С. 89–95.
7. Денисов А. В. Интерактивные методы обучения на практических занятиях как средство профессионального формирования учащихся высшей школы // Труды БГТУ. №8. Учебно-методическая работа. 2011. № 8 (146). С. 103–105.
8. Короткова Т. Л. Практика внедрения интерактивных форм обучения студентов // SCI-ARTICLE.RU: Электронный научный журнал. 2015. № 20. С. 108–113. URL: http://sci-article.ru/number/04_2015.pdf
9. Федотова Л. Ф. Применение интерактивных методов обучения в высшей школе // Инновации в современной науке Материалы X Международного осеннего симпозиума. – М., 2015. С. 52–55.
10. Иванова О. М., Соловьев К. С., Логинов В. А. Интерактивные занятия по физике // Теоретические и практические аспекты психологии и педагогики: коллективная монография. – Уфа, 2016. С. 66–84.