

Электронный учебник, как возможность качественного усвоения курса «Общая химия»

Плакидкин А.А.

В процессе обучения очень важно не только то содержание лекций, что преподносится студентам, те глубокие знания, которые дают опытные преподаватели, но и не менее, а может быть и более важным представляется аспект: как студенты усваивают полученные знания.

Психологический закон усвоения знаний состоит в том, что они формируются в человеческой голове не до, а в процессе применения их на практике и благодаря такому применению. Желательно научиться не получать, накапливать знания, а научиться деятельности с использованием знаний для решения конкретных задач. Согласно теории поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина, целью обучения является не вооружение знаниями, не накопление их, а формирование умения действовать со знанием дела. Человек учиться, чтобы научиться что-то делать, а для этого надо узнать, как это надо делать. Новое знание превращается, таким образом, в средство обучения, средство действия, расширяет наши возможности и желания научиться делать что-то другое, а для этого нужны новые знания, которые тоже становятся средством обучения и т.д.

В электронном учебнике это реализуется тем, что после каждого теоретического закона, правила следует пример, где и как этот закон или это правило применяются. В настоящем учебном процессе такое трудно реализовать в связи с малым числом лекционных занятий. Полученные знания откладываются в головах студентов, как багаж знаний.

Этот багаж знаний в дальнейшем может быть применен на практических занятиях. Однако, знания, полученные заранее с расчетом на запоминание не могут выполнять функцию полной ориентировки в полученных знаниях. Чтобы решить конкретную задачу, студент должен делать выбор среди прослушанных им на лекции теоретических законов и правил.

В электронном учебнике кроме возможности превратить теоретические знания в инструмент познания, в конце каждого раздела приведены схемы ориентировочной основы деятельности (ООД). При пользовании схемами ООД не надо вспоминать и, следовательно, ошибаться, что и как надо делать и в какой последовательности. Кроме того, эти схемы наглядно показывают взаимосвязь между различными законами, формулами в данном изучаемом разделе знания. Интересно отметить, что эти алгоритмы уже сформированы в головах опытных преподавателей. В результате многократного решения различных задач, они безошибочно знают (благодаря подобным схемам в их головах) с чего начать и в какой последовательности решать ту или иную задачу.

Задачей преподавателя является научить студентов решать конкретные задачи, создать в их головах устойчивые алгоритмы применения

теоретических знаний для решения различных задач, а не устраивать викторину, когда из многочисленных теоретических знаний он должен выбрать нужное. Чем больше объем теоретических знаний, не подкрепленных умением применить их на практике, тем больше вероятность ошибки. Наша задача дать студентам такие схемы, чтобы они в кратчайшие сроки научились применять их на практике, а не строили их самостоятельно, не имея для этого достаточных теоретических знаний.

На основании решения конкретных задач, студент понимает, какие дополнительные теоретические знания ему необходимы, и как их применять при решении подобных задач. Получив эти знания, студент на своем опыте будет знать, где их надо применить при решении других задач. Так у него накапливается не багаж знаний, которые пока неизвестно, как и где использовать, а средства обучения, которые он знает, как применить в каждой конкретной ситуации, так как у него есть опыт такого применения. Решая многократно задачи по данной схеме ООД, студент познает не отдельные формулы и законы, а их взаимосвязь и формируется умение студента действовать со знанием дела.

Так как по восприятию нового знания люди делятся на аудиалов, визуалов и кинестетиков, а чистых типов практически не бывает, то в данном электронном учебнике алгоритмы решения задач представлены двояко. Нумерацией операций расчета. Для аудиалов этого вполне достаточно, но визуалам необходимо увидеть ход решения задачи. Для этого составлены небольшие флеш-ролики, где наглядно показан ход решения. В некоторых случаях образы запоминаются лучше, к том же являются психологическими зацепками для запоминания текстового материала. Относительно творчества алгоритмов, может надо создать интерактивный электронный учебник с возможностью приведения других способов, даже невероятных, решения задач. Принимаются решения только зарегистрированных студентов с указанием фамилии и группы и организовать чат, чтобы была ответственность за предложенные решения. Кстати, такая возможность в «Moodle» есть.

Немного о кинестетиках. Это способ познания, когда надо потрогать, пощупать, почувствовать. Это трудно реализуемо в электронном варианте, для этого существуют различные практикумы, как, например, химический. Проводя занятия в ИДО по ДОТ, я обратил внимание, что виртуальные лабораторные работы не вызывают у студентов восхищения, не сравнить с тем, что происходит на обычных лабораторных практикумах с настоящими химическими веществами, поэтому не считаю нужным включать виртуальные работы в электронный учебник, кинестетических качеств студентов они не развивают.

В современном обществе, чтобы достичь определенных успехов, необходимо не только хорошее знание предмета, но и умения и главное навыки анализировать и быстро применять эти знания на практике. В данном электронном учебнике через определенный объем преподаваемого материала даются вопросы для **самопроверки** полученных знаний.

С другой стороны психология восприятия человека устроена так, что примерно каждые 20 минут ему необходима смена деятельности, какое-то переключение. Эти вопросы позволяют это сделать: после прочтения студент переключается на решение конкретных задач, при этом такое переключение деятельности остается в рамках усвоения предложенного материала.

Эти вопросы приучают студентов сразу использовать полученную информацию. С другой стороны, студент знает, что через определенный объем представленного материала ему будут даны вопросы самопроверки, и его мозг интуитивно будет держать полученную информацию в оперативной памяти, а не отправлять ее про запас. Если подобный метод обучения будет применяться многократно, то у студента выработается устойчивая компетенция сразу использовать полученную информацию для конкретного дела, что актуально в сегодняшней конкурентной жизни.

Когда я проводил занятия в 204 аудитории главного корпуса с обратной связью, то заметил, что первые 3 занятия студенты не очень хорошо отвечали на предлагаемые тесты, а потом они (точнее их мозг) перестраивались, они уже ждали этих тестов и не выкидывали полученные знания в долгий ящик, а сразу применяли их на практике. Ответы на тесты были существенно лучше, а самое главное студенты выполняли их с удовольствием.

Как составляются эти вопросы для самопроверки.

1. Основная их функция не глубокая проверка полученных знания, а переключение внимания.

2. Они не должны быть сложными, не должны содержать много вычислений (тесты на единственный и множественный ответ, на соответствие или на последовательность). Уровень сложности определяется преподавателем. Вот, если мы играем в шахматы с гроссмейстером, нам неинтересно – мы всегда проигрываем. Если со слабым игроком, тоже неинтересно – всегда выигрываем. Правильно на вопросы должны отвечать примерно 70% студентов.

3. Если студент ответил на вопрос неверно, то ему в электронном учебнике дается **подсказка** (теоретическое положение, которое надо применить в данном случае). После прочтения студент может вернуться к вопросу и дать правильный ответ или продолжить дальше самопроверку. Главное дать студенту свободу выбора, а так как каждый человек и студент в том числе любопытен, он обязательно войдет в самопроверку. Такая подсказка играет и еще одну роль. Если студент прочитал текст лекции, то его очень трудно заставить прочитать его еще раз, чтобы лучше запомнить. Разъяснения, данные в подсказке позволяют ему ненасильственно ознакомиться с лекционным материалом еще раз, причем в приложении к конкретной задаче. Многократное (пусть даже двукратное) обращение к теоретическому материалу создает в мозгу студента каталог, как быстрее воспользоваться полученными знаниями, лежащими у нас где-то в подкорке. Причем стоит отметить, что это не зубрежка, многократное прочтение одного и того же закона, а просто другое преподношение необходимых знаний.

4. Для поддержания интереса способных студентов, можно вставлять задачи повышенной сложности и даже давать за них дополнительные баллы. Это можно реализовать и в электронном учебнике, как дополнительные баллы, правда, если есть уверенность что не будет помощь друга.

Данный электронный учебник является многоуровневым. Теоретический материал по общей химии представлен, в основном, для студентов нехимических специальностей, но при помощи гиперссылок можно существенно расширить объем теоретического материала. Например, для нехимических специальностей химическая связь в комплексных соединениях практически не приводится, но если выделить гиперссылкой «химическую связь», то можно увидеть материал и по ТКП и другим аспектам химической связи в комплексах.

В этом смысле работа над электронным учебником может продолжаться бесконечно, как развивается наука.

Мне могут возразить, что можно сразу занести всю возможную информацию по курсу «Общая химия» в электронный учебник. Однако, теряется преимущество уровневого познания дисциплины. Для студентов нехимических специальностей различные «банановые связи»; теория кристаллического поля; зонная теория металлов на основе представлений квантовой механики и другие очень важные и нужные познания превращаются для них в «информационный шум». Рассеивают внимание на необходимые им знания по их дисциплине. С другой стороны, если студенту нужны более глубокие знания по какому-то разделу, он может при помощи гиперссылок получить необходимую информацию.

Немного о других психологических приемах усвоения полученного материала. Приведенные в электронном учебнике различные флеш-ролики служат в основном для переключения внимания в русле данной темы, но кроме того студент может задуматься, что преподаватель хочет сказать этим флешом? Какой-то результат уже достигнут, студент задумался, появилась психологическая зацепка, которая поможет ему вспомнить основной теоретический материал. Для этого же могут использоваться элементы википедии, касающиеся интересных сторон жизни ученых открывших те или иные законы. Если там есть какие-то интересные факты (например, уравнение Больцмана выгравировано на его памятнике), то это может служить дополнительной «психологической зацепкой».

В электронном учебнике создан банк вопросов, который состоит из 250 типов задач, среди них 64 вычисляемых, где исходные данные представлены в виде интервала значений, которые выбираются вероятностно в момент запуска теста. В вычисляемом вопросе можно поставить минимум 10 вариантов, в итоге получается $250 + 9 \cdot 64 = 826$ различных тестов. Вопросы разделены на 23 категории, поэтому исключается вероятность попадания вопросов одного типа в рубежную работу. Составлены две рубежные работы. Перед основным тестированием возможна тренировка по этим работам примерно за неделю до основного тестирования. Мы даем 3 попытки с баллами, чтобы было интересней, но перед основным тестированием все

баллы, полученные на тренировке, аннулируются. Об этом говорится и студентам, поэтому им нет смысла привлекать квалифицированные кадры для тренировки, а лучше испытать свои силы.

В будущем интересно применить приемы компьютерной игры для изучения курса «Общей химии».