

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Анна ГОДЛЕВСКАЯ, Валентина ШОЛОХ

Описана авторская методика организации самостоятельной работы студентов по учебному блоку «Электронное строение и спектры атомов щелочных металлов».

Author's technique of organization of independent work of students by educational bloc "Electronic structure and spectra of alkali metal atoms" is described in this article.

Систематизация знаний в психолого-педагогической литературе рассматривается как мыслительная операция, которая в совокупности с другими операциями (сравнения, анализа, синтеза, абстрагирования, конкретизации, обобщения) характеризует мыслительные процессы. Системность знаний определена в [1] как такое качество некоторой совокупности знаний, при котором в сознании обучаемых установлены структурные связи, адекватные связям между знаниями внутри научной теории. Системность знаний означает понимание логики дисциплины, идей и закономерностей, умение располагать изучаемый материал в определенной последовательности, соотносить одни факты, понятия и правила с другими [2]. В работе [3] подчёркнуто, что принцип системности в овладении содержанием предмета должен нацеливать на достижение единства части и целого структуры. При таком подходе этот принцип ориентирует педагога на формирование у обучаемых целостной системы знаний. Выделены и другие важные «принципы, характеризующие внутренние условия продуктивного овладения знаниями: сознательности и активности обучаемых, наглядности (комплексности), доступности, прочности, создания положительной мотивации и благоприятного эмоционального климата обучения» [3, с. 43]. При этом доступность обучения обеспечивается на основе учёта зоны ближайшего развития обучаемого, а прочность обучения достигается посредством вариативного повторения материала в ситуациях, когда необходима актуализация и практическое применение изученного материала.

В учебном процессе вуза должны разумно сочетаться индивидуальные и коллективные формы деятельности учащихся, и доминировать самостоятельная работа студентов, для которой в типовых программах подготовки выделяется значительная часть времени (до 30 %). «Самостоятельная работа – это деятельность студентов по усвоению знаний и умений, которая протекает без непосредственного руководства преподавателя, хотя и направляется им» [3, с. 155]. Именно в ходе самостоятельной работы с учебным материалом формируется умение студентов находить, усваивать и применять новые знания, понимание необходимости систематизации знаний. Ни один вид деятельности, навязанный извне, не может быть эффективнее осознанной самостоятельной работы.

Организация самостоятельной деятельности студентов на занятиях любого вида, после них и при подготовке к ним в настоящее время имеет особое значение, так как на школьном этапе образования соответствующие умения и навыки у учащихся не формируются в должной мере.

При работе с материалом учебных пособий, конспектом лекций студенты часто испытывают затруднения в выделении и лаконичном изложении главного, в трактовке физического смысла используемых в тексте понятий, сути эксперимента, проверяемой в нём гипотезы и формулировке выводов, определении признаков для классификации явлений, научных фактов и теорий. В связи с этим при разработке методических материалов (текстов лекций, практических пособий, заданий для самостоятельной работы и т.д.) необходимо особое внимание уделять систематизации излагаемого материала, чётко выделяя его структуру и логическую последовательность. Максимальное значение этот аспект имеет при разработке методических указаний и заданий к комплексной самостоятельной работе. При выполнении таких заданий студенту предстоит самому предварительно выстроить конкретный план работы. Этот важный этап работы может быть успешно выполнен

студентом при умови формування у нього ясного представлення о структурі навчального матеріала, на основі якого здійснюється виконання самостійної роботи. Автор статті [4] констатує, що конструювання навчальної інформації в формі структурно-логічних схем (СЛС) сприяє активізації і розвитку психічних пізнавальних процесів сприйняття, уваги, пам'яті, мислення, уявлення, мови.

Відповідно до навчальної програми дисципліни «Фізика атома і атомних явищ» кожен великий блок навчального матеріала вивчається в процесі декількох лекційних, практичних і лабораторних занять по окремим темам. При цьому у студентів формуються фрагментарні знання по кожній з них. Щоб сформувати у студентів цілісне представлення о логічній взаємозв'язі фізичних явищ, вивчаються в межах даного блоку, відповідно до викладених в [5] загальних принципах, на яких ґрунтується самостійна робота студентів, нами розроблена методика організації, проведення і контролю результатів комплексних самостійних позааудиторних робіт студентів. Метою цього виду навчальної діяльності є закріплення, узагальнення і систематизація знань в межах виділеного навчального блоку, а також розвиток творчих здібностей студентів. Розроблена методика базується на методах і принципах інтерактивного навчання, зокрема в поєднанні застосовуються метод проектів, індивідуальна і групові форми навчання, завдання творчого характеру.

Сутність розробленої нами методики викладемо на прикладі самостійної роботи по навчальному блоку «Електронне строєння і спектри атомів лужних металів», в межах якого розглядаються теми «Модель валентного електрона», «Серіальні закономірності в спектрах атомів лужних металів», «Спин-орбітальне взаємодія і дублетна структура спектральних ліній», «Ефект Зеемана». Комплекс заходів по реалізації даної методики здійснюється в три етапи: підготовчий, етап виконання самостійної роботи, етап підведення її підсумків.

На підготовчому етапі:

а) розроблені індивідуальні комплексні завдання в формі сукупності завдань (якісних і розрахункових), сформульованих послідовно, відповідно до навчальної програми. Вихідні дані надаються студентам в формі схем енергетичних рівнів розглядаємих атомів з вказанням довжин хвиль, відповідних квантовим переходам. В умови кожної наступної задачі враховуються додаткові фізичні фактори, що ускладнюють теоретичне описання електронного строєння атомів і структури їх спектрів. В результаті забезпечується узагальнене сприйняття студентами запропонованого для засвоєння навчального матеріала. В кожному індивідуальному варіанті завдання запропоновані задачі, сформульовані об визначеному атомі з групи лужних металів, конкретних спектральних серіях і квантових переходах. Посередством індивідуалізації завдань забезпечуються умови для самостійності в роботі кожного студента;

б) розроблена СЛС навчального матеріала, виділеного для засвоєння і систематизації (рис. 1). Сприймаючи СЛС як наочно виражену постановку проблеми, студент формує чітке структуроване представлення об інформаційному полі завдання, достатнє для складання плану його виконання і сприяє отриманню результатів в систематизованому формі. Узагальнення і структурізація навчальної інформації, наочне розкриття зв'язів сприяють ефективному розв'язанню проблемних завдань, виконанню завдань при самостійній пізнавальній діяльності студентів;

в) при видачі індивідуальних завдань викладач націлює студентів на виконання загального проекту, в якому кожним з них реалізується окрема задача. По завершенні кожного з етапів і роботи в цілому передбачається звіти отримані всіма студентами результати в єдину систему і провести їх аналіз. Такий підхід сприяє формуванню зацікавленого, відповідального і активного ставлення студентів до завданню. Студенти отримують рекомендації організаційного характеру (о термінах підведення підсумків роботи, графіку консультацій викладача, можливості взаємного обміну інформацією і взаємодопомоги, використання програмних додатків).

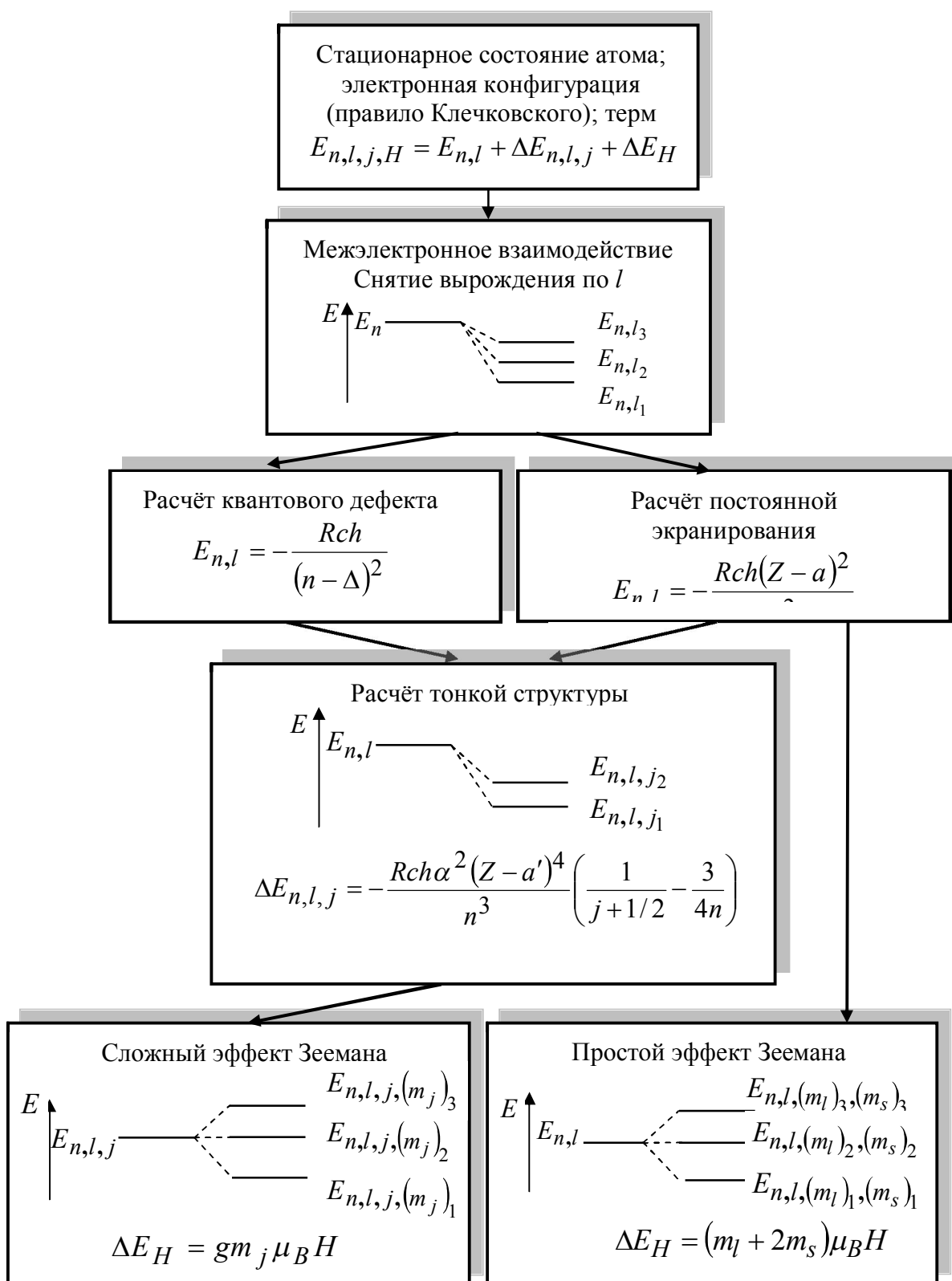


Рисунок 1 – Структурно-логическая схема комплексной самостоятельной работы «Электронное строение атомов щелочных металлов»

Этап выполнения самостоятельной работы. В процессе выполнения студентами комплексного задания преподаватель нацеливает их на выявление конкретных зависимостей

рассчитываемых величин от различных факторов. При выполнении этой работы, студентам предстоит:

- составить электронную конфигурацию указанного атома;
- определить возможные для него спектральные термы;
- определить значения квантового дефекта или (и) постоянной экранирования заданных термов (на основе использования модели эффективного ядра) и отобразить явление снятия вырождения по орбитальному квантовому числу в виде фрагмента схемы энергетических уровней;
- учесть спин-орбитальное взаимодействие, определить величину дублетного расщепления указанных в задании термов, схематически отобразить это явление, дополняя ранее построенную схему уровней;
- учесть воздействие внешнего магнитного поля на атом в условиях проявления простого или (и) сложного эффекта Зеемана; для заданного квантового перехода определить число компонентов расщепления энергетических уровней и спектральных линий и построить схему расщепления, дополняя предыдущую схему уровней.

На стадии анализа полученных результатов студентам предстоит произвести их систематизацию. Например, выявить зависимость квантового дефекта от орбитального квантового числа при заданном значении главного квантового числа, зависимость величины дублетного расщепления от главного квантового числа, зависимость постоянной экранирования от зарядового числа атома и другие. При этом студентам рекомендуется разработать форму представления выявленных зависимостей (таблицы, графики), опираясь на предложенную им СЛС учебного материала. Внимание студентов акцентируется на иерархии учитываемых взаимодействий и их проявлении в электронном строении атомов, а также на физическом смысле полученных закономерностей.

При выполнении домашней самостоятельной работы студентам предоставляется возможность консультироваться у преподавателя и сокурсников, выполнять и корректировать её по фрагментам. Рассредоточенная во времени деятельность по выполнению работы производится в психологически комфортных условиях, способствует взаимному деловому общению студентов и повышению продуктивности их учебной работы и систематизации знаний по взаимосвязанным темам, которые сложно «дают» студентам. В процессе консультирования преподаватель осуществляет моральную поддержку студентов, отмечая значимость полученных каждым студентом результатов для выполнения всего проекта.

Подведение итогов самостоятельной работы. После проверки выполненных индивидуальных заданий преподавателем организуется анализ и обобщение полученных результатов с каждой бригадой студентов, в заданиях которых рассматривался определённый атом щелочного металла. Студенты сообща проводят систематизацию полученных результатов, сводя их в единую таблицу и (или) представляя графически. Ими осуществляется анализ выявленных зависимостей, обсуждение явлений межэлектронного, спин-орбитального взаимодействия в атомах щелочного металла, а также влияния внешнего магнитного поля на атомы в различных энергетических состояниях.

В результате апробации разработанной нами методики установлено, что при её использовании:

- повышается интерес студентов к предлагаемому заданию и стремление к получению качественного результата, растёт ответственность каждого за порученный ему фрагмент общего проекта;
- формируется среда продуктивного взаимодействия студентов при направляющем и корректирующем участии преподавателя;
- у студентов вырабатываются навыки самостоятельной творческой работы и систематизации учебного материала; достигается более глубокое его понимание;
- развиваются способности студентов к исследовательской работе.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Зорина, Л.Я. Дидактические основы формирования системности знаний старшеклассников / Л.Я. Зорина. – М. Педагогика, 1978. – 128 с.

2. Сеин, А.А. Систематизация и обобщение знаний студентов вузов на основе системно-структурного анализа общего курса физики : автореферат дис. ... канд. пед.наук; 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания / А.А. Сеин. – М.: МГПУ, 2011. – <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-sistemizatsiia> (229Кб). – 27.05.2012.
3. Загвязинский, В.И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.И. Загвязинский. – М.: ИЦ «Академия», 2001. – 102 с.
4. Соколова И.Ю. Структурно-логические схемы – дидактическое основание информационных технологий, электронных учебников и комплексов. Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. [Электронный ресурс] science-education.ru/106-7920. – Дата доступа 09.01.2014.
5. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс] gigabaza.ru/doc/42618.html (62Кб). – Дата доступа 24.11.2013.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Годлевская Анна Николаевна – кандидат физико-математических наук, доцент, УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

Шолох Валентина Григорьевна – кандидат физико-математических наук, доцент, УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

Научные интересы: современные технологии и методики организации образовательной деятельности и воспитания в высшей школе.

ВИКОРИСТАННЯ РІВНЕВОГО ПІДХОДУ ДО ВИКОНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ПРОСТИМ ОБЛАДНАННЯМ

Тетяна ГОРДЕНКО

В даній статті статті розкривається можливість диференціювати експериментальні задачі, що дає змогу залучати до роботи всіх учнів класу, враховуючи їх здібності.

This article reveals possibility to differentiate the experimental problems, allowing to engage all students in the class, including their abilities.

Постановка проблеми. Завдання сучасної школи – виховувати творчу особистість.

Під час навчання необхідно створювати умови для розвитку особистості. На уроках фізики вчитель добирає завдання, які сприяють розвитку інтелектуальних здібностей учнів, залучаючи до їх виконання всіх школярів, що дозволяє розвивати індивідуальні навчальні можливості кожного учня. Для реалізації цієї задачі, завдання, які пропонуються вихованцям, на нашу думку, слід диференціювати. Для формування знань, умінь, навичок можна підібрати таку систему задач, яка розвиває логічне мислення, сприяє глибокому осмисленню матеріалу.

Фізика відіграє важливу роль у формуванні логічного мислення учнів та розвитку їх творчих здібностей.

Засвоєння учнями системи фізичних знань та здатність застосовувати їх у процесі пізнання й в практичній діяльності є одним із головних завдань навчання фізики в середній школі [7, с.6]

Необхідно створювати такі умови, за яких виникає пізнавальний інтерес, зростає пізнавальна активність учнів та розвиваються їх творчі здібності, виникає почуття задоволення та успіху під час вдалого виконання завдання.

Слід підкреслити, що в умовах особистісно орієнтованого навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, який би враховував пізнавальні можливості й нахили учнів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивав би їхні здібності відповідно до освітніх потреб [7, с.12]

На нашу думку, ці завдання виконуються під час розв'язання експериментальних задач, які формують логічне та фізичне мислення учнів, практичні навички, активізують мислення.

Самостійне експериментування учнів необхідно розширювати, використовуючи найпростіше обладнання, інколи навіть саморобні прилади й побутове обладнання [7, с.11]