

На правах рукописи

УДК 373.016:57



004616870

Полякова Наталия Александровна

**ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ КАК СРЕДСТВО
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «ЖИВОТНЫЕ»**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(биология, уровень общего образования)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

- 9 ДЕК 2010

Санкт-Петербург
2010

Диссертация выполнена на кафедре методики обучения биологии и экологии государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Соломин Валерий Павлович

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Даринский Юрий Анатольевич;
кандидат педагогических наук, доцент
Мещерякова Ирина Вячеславовна

Ведущая организация: Санкт-Петербургская академия
постдипломного педагогического
образования

Защита состоится 16 декабря 2010 года в 14³⁰ часов на заседании совета Д 212.199.08 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата педагогических наук при Российском государственном педагогическом университете им. А. И. Герцена по адресу: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48, корп. 1а, ауд. 21.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена по адресу: 191186, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48, корп. 5.

Автореферат разослан «16» ноября 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат педагогических наук, доцент



П.В. Станкевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Информатизация образования как результат стремительного развития информационно-коммуникационных технологий и компьютерных средств обучения является отличительной чертой современного этапа развития системы образования.

2010 год в России провозглашен Годом учителя, что подтверждает особую значимость школьного образования для дальнейшего прогресса цивилизации. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа", утверждённая 04 февраля 2010 г., определила основные направления современного развития общего образования: «модернизация и инновационное развитие - единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в мире 21-го века, обеспечить достойную жизнь всем нашим гражданам».

На протяжении последнего десятилетия профессиональная деятельность современного учителя насыщалась новым содержанием благодаря активному и повсеместному внедрению в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

В исследованиях О.И. Белякова, С.А. Лысенко, В.А. Смирнова, В.Н. Стародубцева, Е.А.Филиппова доказана высокая эффективность применения информационно-коммуникационных технологий при обучении биологии для развития исследовательских умений, комплексного применения средств обучения, контроля знаний учащихся, самостоятельной и домашней работы, обоснована научно-методическая система обучения биологии в информационном обществе.

Существенным средством информатизации выступают электронные образовательные ресурсы, опубликованные в сети Интернет.

В рамках приоритетного национального проекта "Образование" в 2007 году были созданы электронные образовательные ресурсы нового поколения (ЭОР НП), представляющие собой электронные учебные модули (ЭУМ). Группа сотрудников факультета биологии РГПУ им. А.И.Герцена, в числе которых была автор данного диссертационного исследования, разработала электронные учебные модули по курсу школьной биологии с 6 по 11 класс. ЭУМ размещены в свободном доступе на сайте Федерального центра информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://fcior.edu.ru>.

Однако, несмотря на наличие важного и доступного электронного ресурса, в практике школьного биологического образования ЭУМ задействованы незначительно, методическое сопровождение обучения биологии на основе ЭУМ в литературе отсутствует.

Для активного применения ЭУМ в обучении биологии сложились соответствующие технические условия благодаря массовому оснащению общеобразовательных школ мультимедийным оборудованием и базовому уровню информационной компетентности учителей биологии. Наличие у школьников домашних компьютеров и активное их включение в учебную деятельность обеспечивает возможности для самостоятельной домашней работы учащихся по овладению и усвоению новых знаний.

Противоречие между возможностями общеобразовательной школы, готовностью педагогических кадров повышать эффективность обучения биологии

за счет применения ЭУМ и невозможностью их реализации в школьной практике, связанное с отсутствием разработанных методик и слабой информированностью учителей о наличии образовательных ресурсов ФЦИОР определяет актуальность исследования и выбор его темы: «*Электронные учебные модули как средство повышения качества знаний учащихся при изучении раздела «Животные».*

Проблема исследования заключается в обосновании эффективности применения ЭУМ как средства повышения качества знаний учащихся при изучении раздела «Животные» и необходимости методического обеспечения образовательного процесса на основе применения электронных учебных модулей.

Цель диссертационного исследования: выявить влияние применения электронных учебных модулей на качество усвоения учащимися биологических знаний (на примере раздела «Животные»).

Объект исследования: электронные учебные модули как средство обучения биологии.

Предмет исследования: методы, приемы и условия применения электронных учебных модулей при обучении разделу «Животные».

Гипотеза исследования: электронные учебные модули могут служить средством повышения качества усвоения знаний учащихся, если будут:

- определены структура, состав и функциональное назначение ЭУМ как средства обучения биологии;
- обоснованы принципы применения ЭУМ в процессе обучения разделу «Животные»;
- выявлены условия организации учебной деятельности с ЭУМ учащихся и учителя;
- разработана методика применения ЭУМ в разделе «Животные».

Для достижения поставленной цели и в соответствии с выдвинутой гипотезой определены следующие *задачи* исследования:

1. Выявить современное состояние проблемы применения компьютерных средств обучения в практике школьного биологического образования;
2. Обосновать применение ЭУМ для обучения зоологии с целью повышения качества обучения и выявить условия организации деятельности учащихся и учителя в процессе работы с ЭУМ;
3. Определить и дать обоснование принципам применения ЭУМ;
4. Разработать теоретическую модель методики применения ЭУМ при обучении разделу «Животные»;
5. Разработать методику применения ЭУМ в разделе «Животные» и проверить её влияние на качество усвоения знаний учащимися.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили:

- философская теория познания (Б.Г. Ананьев, И.Н. Андреева, Б.Е. Гершунский);
- личностно-деятельностный подход (Л.С. Выготский, Д. Дьюи, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн);
- теории и методологии содержания и процесса обучения биологии (С.В. Алексеев, Н.Д. Андреева, П.И. Боровицкий, Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев,

Б.Д. Комиссаров, В.М. Корсунская, Г.М. Муртазин, А.Н. Мягкова, А.И. Никишов, В.В. Пасечник, И.Н. Пономарева, Б.Е. Райков, Н.А. Рыков, В.П. Соломин, Д.И. Трайтак);

- теория автоматизации и компьютеризации учебного процесса (А.И. Берг, А.А. Вербицкий, Р. Вильямс, Б.Е. Гершунский, В.М. Зеленин, В.А. Извозчиков, К.К. Колин, Е.И. Машбиц, А.Г. Молибог, А.В. Осин, Е.С. Полат, И.В. Роберт, С.А. Смирнов, А.Н. Тихонов);
- теория информатизации биологического образования (О.И. Беляков, А.Л. Карасик, А.С. Лысенко, В.В. Пасечник, В.П. Соломин, В.А. Смирнов, В.И. Стародубцев, Е.А. Филиппов);
- теория и методология применения электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе (Г.А. Бордовский, В.Е. Брагин, Е.З. Власова, Н.Н. Гомулина, И.Б. Готская, С.П. Ильина, Д. И. Мамонтов, И. О. Морозов, А.В. Осин, О. В. Попова, И. А. Смольникова, В.И. Снегурова);
- подходы к определению качества знаний учащихся (В.П. Беспалько, Б.С. Блум, Е.Д. Божович, Т.М. Давыденко, Л.Я. Зорина, В.М. Корсунская, В.В.Краевский, И.Я. Лернер, В.М. Полонский, В.П. Симонов, М.Н. Скаткин, В.И. Стародубцев, Н.Ф. Талызина, А.В. Усова, Т.И. Шамова, И.Е. Якиманская).

В соответствии с задачами исследования на различных его этапах применялись адекватные **методы исследования**:

Теоретические: анализ, синтез и обобщение методологической, психолого-педагогической, методической и технической литературы по проблеме исследования; анализ нормативных и программно-методических документов об общем и биологическом образовании; моделирование и проектирование методики применения электронных учебных модулей в обучении разделу «Животные»;

Эмпирические: педагогическое наблюдение, беседа, интервьюирование и анкетирование учителей и учащихся, изучение школьной документации, письменные срезовые работы, пооперационный анализ ответов; педагогический эксперимент;

Математические: статистическая обработка данных эксперимента, графические и табличные интерпретации данных.

Исследование проводилось в 2007 – 2010 годах и включало три этапа:

На первом этапе (2007 – 2008 гг.) был осуществлён сбор материала по проблеме применения компьютерных технологий в обучении биологии в средней школе и возможности использования ЭУМ при обучении разделу «Животные». Был проведен анализ методической, психолого-педагогической и специальной литературы по данной проблеме. Определено состояние исследуемой проблемы в практике школьного биологического образования. Проведен констатирующий эксперимент, разработана программа исследования, определены цель, объект, предмет и задачи исследования.

На втором этапе (2008 – 2009 гг.) были определены теоретические основы: принципы и условия применения ЭУМ, составлена модель методики применения ЭУМ, разработана система уроков на основе применения электронных учебных модулей и методические рекомендации по включению ЭУМ в процесс обучения

разделу «Животные», которые были апробированы в школах № 371, 483, 524 Санкт-Петербурга. По результатам эксперимента была создана методика применения электронных учебных модулей в обучении разделу «Животные».

На третьем этапе (2009 – 2010 гг.) была проведена экспериментальная проверка выдвинутой гипотезы исследования в школах № 80, 173, 483, 524 города Санкт-Петербурга, дана оценка влияния разработанной методики на качество знаний учащихся, осуществлены анализ и интерпретация результатов экспериментального исследования, сформулированы выводы.

На защиту выносятся следующие положения:

1. ЭУМ как средство обучения биологии представляют собой мультимедийный трехкомпонентный образовательный ресурс (модули информационного, практического и контрольного типов), обладают инновационными характеристиками, соответствуют современным требованиям к электронным средствам обучения, обеспечивают процесс получения, закрепления и контроля усвоения знаний.
2. Принципами разработки и применения ЭУМ для обучения биологии являются дидактические принципы научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности применения, сознательности и активности учащихся. Специальными принципами применения ЭУМ – трехкомпонентности ЭУМ, вариативности, самостоятельности деятельности учащихся (на примере раздела «Животные»).
3. Модель методики применения электронных учебных модулей включает целевой, проектировочный, мотивационный, содержательный, процессуальный и результативный компоненты.
4. Электронные учебные модули представляют собой средство усвоения, систематизации и обобщения знаний учащихся при изучении раздела «Животные».
5. Методика применения ЭУМ в разделе «Животные» направлена на функцию повышения качества знаний учащихся.

Научная новизна исследования обусловлена необходимостью методического сопровождения применения ЭУМ при обучении разделам биологии и отсутствием в литературе разработанных предметных методик применения ЭУМ. Автором исследования предпринята попытка создания методической системы обучения биологии на основе использования ЭУМ (на примере раздела «Животные»).

Определены возможности применения ЭУМ в школьном биологическом образовании, в том числе для самостоятельной внеурочной деятельности учащихся; разработаны структура, состав и функции ЭУМ, предназначенных для обучения биологии; выявлены условия организации деятельности учащихся и учителя с ЭУМ во время урока, при выполнении индивидуальной и домашней работы, сформулированы основные требования к ЭУМ, которые необходимо учитывать при организации учебного процесса.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что обоснованы принципы разработки и применения ЭУМ: научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности применения ЭУМ, сознательности и активности учащихся. Предложены специальные принципы применения ЭУМ при обучении биологии: трехкомпонентности ЭУМ, вариативности, самостоятельности деятельности учащихся. Разработана теоретическая модель биологии применения ЭУМ, направленная на повышение качества усвоения биологических знаний. Рассмотрены проблемные аспекты применения ЭУМ в школьном обучении.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработаны электронные образовательные ресурсы нового поколения – электронные учебные модули по разделам биологии; выявлены методы, приёмы и условия применения ЭУМ в школьном биологическом образовании; разработано и внедрено в практику содержание уроков раздела «Животные» на основе ЭУМ; предложена методика применения электронных учебных модулей при изучении раздела «Животные», даны рекомендации по её использованию. Результаты диссертационного исследования могут найти массовое применение в практике школьного биологического образования, в системе дополнительного образования школьников, при подготовке студентов биологических специальностей педагогических вузов, в системе повышения квалификации учителей.

Достоверность результатов исследования обеспечена применением методов исследования, адекватных поставленной цели, задачам, объекту и предмету исследования; использованием объективных показателей результативности обучения; сочетанием количественных и качественных методов анализа; положительными результатами внедрения разработанных автором методических материалов в школьную практику. Эффективность экспериментальной методики подтверждена результатами статистической обработки полученных данных.

Апробация и внедрение результатов исследования проводилось в процессе обучения разделу «Животные» на основе применения электронных учебных модулей в школах № 80, 173, 371, 483, 524 Санкт-Петербурга. Основные положения и результаты исследования обсуждались на заседаниях кафедры методики обучения биологии и экологии РГПУ им. А.И.Герцена; сделаны устные доклады на семинарах и конференциях:

- XII Российско-Американской научно-практической конференции по актуальным вопросам современного университетского образования (Санкт-Петербург, 2009), XIX Ежегодной международной конференции-выставке «Информационные технологии в образовании» ("ИТО-2009") Москва, МИФИ, 2009), IX Всероссийском методологическом семинаре «Методология и теория биологического и экологического образования в вузе и школе» (Санкт-Петербург, 2009);

- семинарах для директоров школ, руководителей предметных методических служб районов, учителей биологии на базе Академии постдипломного педагогического образования, научно-методических центров

Московского и Петроградского районов, центра образования № 173 Петроградского района Санкт-Петербурга (2008 - 2010).

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографии и 7 приложений. В работе 132 страницы машинописного текста, 19 таблиц, 8 рисунков, список литературы включает 163 источника. В Приложениях представлены примеры методических и опытно-экспериментальных материалов. Общий объем работы составляет 155 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность исследования, определены цель, объект, предмет, гипотеза, задачи и методы исследования. Представлены теоретическая и методологическая основа исследования, определены этапы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Электронные учебные модули как средство обучения биологии» проанализирована сущность модернизации школьного образования в условиях перехода к информационному обществу, обусловленная глобальным процессом информатизации как стратегией дальнейшего развития мировой цивилизации. Внедрение компьютерных технологий в процесс обучения сопряжен со специфической терминологией, которую мы сочли необходимым обсудить в этой главе.

На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы, результатов констатирующего эксперимента определены структура ЭУМ и их функции в процессе обучения, выявлены условия организации деятельности с ЭУМ учителей биологии и учащихся, дана оценка современного состояния проблемы применения компьютерных средств обучения в практике школьного биологического образования.

Приоритетные образовательные проекты и программы уже в настоящее время обеспечивают возможность эффективного применения новых информационных технологий в практике школьного образования. Результаты проведенного анкетирования учащихся 7 – 11 классов и учителей биологии школ Санкт-Петербурга позволяют сделать вывод о том, что для активного применения ЭУМ в обучении биологии сложились соответствующие технические возможности. Большинство школьников (98,1%) имеет домашний компьютер, 94,4% учащихся используют компьютер в учебных целях, причем многие - для поиска учебной информации в сети Интернет (65%), что позволяет применять ЭУМ для самостоятельной внеурочной деятельности по усвоению, закреплению и контролю биологических знаний. Практически все из опрошенных учителей (98,5%) отметили положительное влияние применения компьютерных технологий на результат обучения. Однако, подавляющее большинство учащихся (86,2%) и значительная часть учителей (64%) отметили, что ничего не слышали об электронных учебных модулях. Лишь 20,6 % опрошенных учителей эпизодически применяют ЭУМ для обучения школьников биологии. Это свидетельствует о том, что образовательные ресурсы ФЦИОР не нашли ещё массового применения в обучении биологии и требуют дополнительных усилий как в области

просветительской работы, так и в создании методик применения в предметном обучении. Такой вывод подтверждается результатами мониторингового исследования, проведенного Государственным НИИ информационных технологий и телекоммуникаций «Информика», целью которого являлся анализ уровня использования Интернета и электронных образовательных ресурсов в общеобразовательных школах России. В отчете 2009 года отмечается необходимость повышения качества, полноты и удобства использования ЭОР НП в учебном процессе путем создания методик использования ЭУМ по конкретным предметам образовательной программы.

ЭУМ как средство обучения благодаря своим инновационным характеристикам обеспечивают возможность повышения качества усвоения знаний за счет включения в основные этапы усвоения знаний – получения информации, закрепления знаний, контроль усвоения знаний (модули информационного, практического и контрольного типов). Содержание ЭУМ позволяет выделить четыре формы взаимодействия с контентом, реально воплощаемые в разработанных учебных модулях: условно-пассивную, активную, деятельностную, исследовательскую. Учебная деятельность с ЭУМ может быть организована в аудитории, оснащенной стационарным мультимедийным оборудованием, классе с переносным оборудованием - ноутбуком, проектором и экраном/интерактивной доской, компьютерном классе, в домашних условиях в формах фронтальной, групповой или индивидуальной работы. Основная функция, которую выполняют ЭУМ – обучающая.

Во второй главе «Теоретические и методические основы применения электронных учебных модулей в процессе обучения разделу «Животные» дано обоснование основным компонентам методики применения ЭУМ в разделе «Животные», выявлены и обоснованы принципы создания и применения ЭУМ в учебном процессе, описана разработанная методика применения ЭУМ в разделе «Животные».

Теоретический анализ позволил определить основные характеристики ЭУМ, которые необходимо учитывать при организации учебного процесса (рис.1).

Основные дидактические принципы являются теоретической базой создания и применения электронных учебных модулей для обучения разделу «Животные»: научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности применения, сознательности и активности учащихся. Специальные принципы применения ЭУМ в обучении биологии, основанные на структуре ЭУМ как средства обучения, выявлены в ходе нашего исследования. Это принципы трехкомпонентности ЭУМ, вариативности, самостоятельности деятельности учащихся.

Принцип трехкомпонентности позволяет использовать разработанный ресурс в полном объеме для получения, закрепления и контроля усвоения знаний. Формат образовательного ресурса трехкомпонентен – модули информационного, практического и контрольного типов дополняют друг друга и направлены на оптимальное усвоение знаний. Согласно результатам нашего исследования, комплексное применение модулей трёх типов, как это планировалось

разработчиками проекта, осуществляют всего 7,5% опрошенных учителей. Применение ЭУМ должно соответствовать формату самого ресурса.



Рис.1. Основные характеристики ЭУМ, которые необходимо учитывать при организации учебного процесса (по В.Е. Брагину, Н.Н. Гомулиной с изменениями и дополнениями).

Принцип вариативности позволяет учащимся индивидуализировать процесс обучения на основе ЭУМ. Наличие аналогов модулей, базового и расширенного уровня, модулей для учащихся с ограниченными возможностями позволяет выбрать тот тип модуля, который более комфортен для каждого учащегося индивидуально. Работа с содержанием модулей также может быть вариативной – детальное изучение всего материала, выборочное ознакомление с отдельными рубриками, знакомство с основными понятиями, подбор иллюстраций, занимательных фактов и другие. Это дает возможность учителю дифференцированно подбирать задания и оценивать учащихся в соответствии с индивидуальной активностью.

Принцип самостоятельности заключается в том, что электронное средство обучения, находясь в свободном доступе сети Интернет, требует дополнительных усилий для его поиска и извлечения. Самостоятельный поиск и отбор необходимой учебной информации в сети Интернет формируют универсальные учебные умения, необходимые для работы с электронными средствами обучения. Принцип самостоятельности лежит в основе принципа вариативности, когда самостоятельный выбор типа модуля и действий с контентом определяет ученик индивидуально, сам выполняет необходимые действия и осуществляет самоконтроль.

Применение ЭУМ должно соответствовать предъявляемым к компьютерным средствам обучения психолого-педагогическим, гигиеническим, эргономическим, эстетическим требованиям.

При организации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроке ЭУМ можно использовать:

- как средство предъявления готовой информации или иллюстрации сообщаемого факта, понятия, рассматриваемого закона, закономерности;
- для демонстрации примеров образцов действий, а также для контроля и оценки знаний и умений на уровне воспроизведения усвоенного материала;
- как источник создания проблемной ситуации, постановки учебной проблемы, демонстрации способов ее решения;
- при организации самостоятельной деятельности учащихся с учетом их индивидуальных образовательных потребностей: самостоятельное изучение материала, свободное обсуждение и аргументированная дискуссия, организация и проведение лабораторных, практических, исследовательских работ, создание учебных проектов, учебных игр и др.

В практике обучения биологии электронные учебные модули могут использоваться как в традиционном обучении, так и инициировать применение инновационных технологий (дистанционное обучение, метод проектов, обучение по индивидуальной образовательной траектории и др.). В условиях классно-урочного обучения в основу конструирования моделей использования ЭУМ в учебном процессе могут быть положены характер деятельности учащегося при использовании электронных учебных модулей в процессе обучения и характер взаимодействия учителя и учащегося.

Нами была разработана модель методики применения электронных учебных модулей при обучении разделу «Животные» (рис. 2), которая основана на взаимодействии целей биологического образования, современных требований к информатизации учебного процесса и функциональных особенностях ЭУМ как компьютерного средства обучения. Она состоит из взаимосвязанных компонентов: целей, задач, вытекающих из них принципов и требований к применению ЭУМ, совокупности зоологического содержания раздела и контента ЭУМ, методов, приемов и способов организации обучения на их основе, ведущих к достижению поставленной цели. На основе теоретической модели разработана методика применения ЭУМ для организации обучения на основе уровней взаимодействия учащегося с ЭУМ и учащегося с учителем, с опорой на самостоятельную активность учащихся, направленная на повышение качества усвоения знаний.



Рис. 2. Модель методики применения ЭУМ в разделе «Животные»

Основная функция разработанной методики – обучающая.

На ранних этапах включения ЭУМ в учебный процесс целесообразно начинать с более привычных форм работы при сохранении классно-урочной системы и всех основных этапов урока, что связано с психолого-возрастными особенностями школьников 7-х классов и отсутствием достаточного уровня информационной компетентности учащихся этого возраста. В дальнейшем происходит поэтапное расширение способов деятельности по овладению умениями поиска и проработки учебных материалов и усвоения биологических знаний.

Постепенно, по мере адаптации учащихся к новым видам деятельности, акцент смещается в сторону увеличения доли самостоятельной работы школьников, в том числе и домашней, не только по выполнению модулей практических и контрольных заданий, но и по изучению нового материала – модулей информационного типа. Конечным уровнем является самостоятельная деятельность учащихся при изменении самой структуры урока и изменении роли учителя и ученика в процессе обучения.

Основными проблемами применения ЭУМ для обучения биологии, выявленными нами в ходе исследования, являются:

- недостаточный уровень информированности учителей биологии о наличии ЭОР нового поколения;
- отсутствие в литературе методик применения ЭУМ на уроках биологии и во внеурочной деятельности учащихся;
- необходимость освоения технически грамотной процедуры по извлечению и установке программного обеспечения из федерального центра информационно-образовательных ресурсов;
- трудности в фильтрации ЭУМ для продуктивного поиска необходимого материала;
- отсутствие модулей методической поддержки.

В третьей главе «Результаты экспериментального обучения» приведены особенности проведения и результаты формирующего эксперимента.

Для проверки эффективности экспериментальной методики нами было организовано обучение разделу «Животные» на основе применения ЭУМ в 7-х классах общеобразовательных школ № 80, 173, 371, 483 и 524 Санкт-Петербурга.

В эксперименте участвовало 387 учащихся 7-х классов.

Были определены контрольные (192 человека) и экспериментальные (195 человек) классы с учетом показателей качества обучения и по результатам первой срезовой работы таким образом, что средний уровень усвоенных знаний учащихся контрольных и экспериментальных классов был примерно равным. Контрольные классы обучались по традиционной для учителя методике, в экспериментальных классах было организовано обучение зоологии на основе электронных учебных модулей. По итогам контрольных работ были рассчитаны показатели коэффициента качества обучения зоологии, коэффициента успеваемости, коэффициенты усвоения и прочности знаний, определены уровни усвоения знаний.

Для определения уровней усвоения знаний на различных этапах эксперимента было проведено три срезовых контрольных работы и отсроченная проверка знаний для выявления показателя прочности знаний. Первая срезовая работа проводилась до начала эксперимента с целью выявления имеющегося на данное время уровня усвоения знаний, вторая – в середине эксперимента, когда учащиеся овладели необходимой базой знаний и умений по работе и электронными образовательными ресурсами ФЦИОР, третья – сразу после завершения эксперимента. Четвёртый срез проводился отсрочено - через месяц. Распределение срезовых работ относительно тематического планирования проходило следующим образом: первая работа – после изучения беспозвоночных животных, вторая – после изучения холоднокровных позвоночных (ланцетники, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся), третья – после изучения птиц и млекопитающих.

При определении уровня усвоения знаний нами использовался метод пооперационного анализа и уровневый подход, предложенные В.П.Беспалько.

Анализ результатов первой срезовой работы показал, что у подавляющего большинства учащихся сформирован первый уровень усвоения знаний. Ученики 7-х классов успешно справились с вопросами, соответствующими репродуктивному характеру деятельности по узнаванию, называнию, выбору характеристик из имеющихся ответов на основе предъявления ранее изученных знаний. Значительная часть учащихся справилась с вопросами на сопоставление, классификацию, различению признаков и понятий, что является свидетельством сформированности второго уровня знаний (по В.П. Беспалько). Довольно незначительная часть школьников смогла грамотно и полно сформулировать ответы на вопросы, касающиеся соотнесения, анализа, оценки, выявлению внутренних и внешних связей между биологическими понятиями, явлениями, объектами. Это говорит о низкой творческой и эвристической активности учащихся по усвоению знаний (табл.1).

После изучения холоднокровных позвоночных, когда учащиеся овладели необходимой базой знаний и умений по работе с ЭУМ, была проведена вторая контрольная работа. Для второго уровня отмечено повышение усвоения на 2,0% в контрольной группе и на 6,7% в экспериментальной. Для третьего уровня положительная динамика экспериментальных классов составила 3,6%, что в 4 раза превышает результат контрольных классов. Эти данные свидетельствуют об успешной адаптации учащихся к работе с электронными учебными модулями.

Третья работа была проведена после изучения основных отрядов Млекопитающих. Сравнительный анализ результатов 2-й и 3-й срезовых работ показал, что по всем уровням в экспериментальных классах зафиксированы значительные изменения: наблюдается положительная динамика усвоения знаний по второму уровню на 8,2%, по третьему - на 12,3%. Произошло перераспределение учащихся в сторону повышения уровня усвоения зоологических знаний. На репродуктивном уровне в экспериментальных классах зафиксировано на 22,7% учащихся меньше, чем в контрольных классах.

Обобщая данные проведённого эксперимента необходимо отметить, что итоговая разница между приростом освоения зоологических знаний экспериментальных и контрольных классов по второму уровню составила 12,1%, по третьему – 13,3%.

Итоговые результаты эксперимента приведены в табл. 1.

Таблица 1

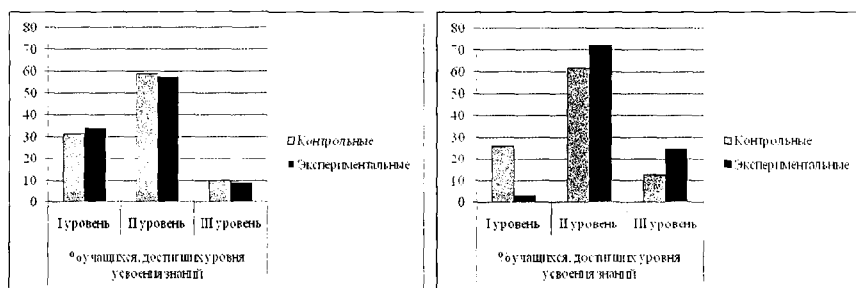
Итоговые результаты экспериментального обучения

Уровни освоения знаний	Результаты до начала эксперимента %		Результаты после окончания эксперимента %	
	Контрольные классы	Экспериментальные классы	Контрольные классы	Экспериментальные классы
I	31,2	33,9	25,8	3,1
II	58,9	57,4	61,7	72,3
III	9,9	8,7	12,5	24,6

Полученные данные свидетельствуют о том, что в экспериментальных классах достигнут более высокий уровень овладения учащимися зоологических знаний по сравнению с контрольными. Наглядно результаты представлены на диаграмме 1.

Диаграмма 1.

Динамика уровней освоения знаний учащихся по результатам первого и третьего срезового контроля



Первый срезовый контроль

Третий срезовый контроль

Средняя эффективность предложенной методики для второго и третьего уровней освоения знаний составляет 5,7.

Четвёртый срез позволил выявить коэффициент прочности знаний учащихся. В экспериментальных классах коэффициент прочности знаний составил 0,91, в контрольных – 0,74.

В ходе нашего исследования был проведен качественный анализ результатов усвоения знаний, выявлено какие группы понятий усваиваются лучше в результате применения ЭУМ. Результаты отражены в табл. 2.

Качество усвоения понятий раздела «Животные» при дифференцированном обучении

Группы понятий	Количество учащихся (%), достигших II и III уровней сформированности понятий	
	Контрольные классы (192 чел)	Экспериментальные классы (195 чел)
Морфологические	64	92
Анатомические	52	78
Физиологические	42	74
Систематические	49	58
Экологические	53	69
Эволюционные	47	61

Анализ полученных результатов позволил выявить значительную разницу в усвоении различных групп понятий. Наиболее эффективной предложенная методика оказалась для формирования физиологических понятий, отражающих взаимосвязь строения организмов животных и выполняемых функций. Сформированность физиологических понятий учащихся экспериментальных классов оказалась на 32 % выше. Это явилось следствием высокой степени усвоения морфологических и анатомических понятий, сформированность которых в экспериментальных классах в среднем на 27% превысила показатель контрольных классов. Наименьшее влияние применение ЭУМ оказало на формирование систематических понятий.

Оценка коэффициентов успеваемости и качества обучения после завершения эксперимента представлена в табл. 3.

Таблица 3

Показатели успеваемости и качества обучения по итогам эксперимента

Классы	Количество учащихся	Количество учащихся, получивших оценки (в %)				Средняя успеваемость (в %)	Среднее качество обучения (в %)
		5	4	3	2		
Контрольные	192	13,5	51,6	30,7	4,2	95%	65%
Экспериментальные	195	24,6	61,5	12,3	1,5	98%	86%

Средняя величина качества обучения экспериментальных классов на 21% превосходит результат контрольных классов. Также в экспериментальных классах отмечено повышение интереса к изучению раздела «Животные» в среднем на 45%.

Доказательство статистической достоверности влияния экспериментальной методики получено в ходе эксперимента и подтверждается статистическими данными. Экспериментальные данные измерялись в порядковой шкале.

В психолого-педагогических исследованиях для основательности выводов достаточно 300-500 выбранных для наблюдения единиц. В нашем случае выборка составляет 387 человек. Мы принимаем уровень значимости статистического вывода $\alpha \leq 0,05$, где допускается риск ошибки в выводе не более чем в 5 случаях из 100. Это оптимально приемлемый уровень для параметров нашего исследования. С целью определения достоверности совпадений и различий для экспериментальных данных, измеренных в порядковой шкале, применяют критерий согласия Пирсона.

До и после проведения эксперимента нами вычислялось эмпирическое значение критерия Пирсона (χ^2 - «хи»-квадрат) и сравнивалось с критическим значением критерия, приведенном в специальной таблице. Если начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

Перед проведением эксперимента $\chi^2_{\text{эмп}} = 0,15$. В специальной таблице критическое значение критерия χ^2 для уровня значимости $\alpha = 0,05$ составляет 5,99. В нашем случае $\chi^2_{\text{эмп}} \leq \chi^2_{0,05}$. Это позволяет сделать вывод о том, что характеристики экспериментальной и контрольной групп совпадают с уровнем значимости 0,05 по статистическому критерию χ^2 . После окончания эксперимента $\chi^2_{\text{эмп}} = 7,78 > 5,99 = \chi^2_{0,05}$. Можно утверждать, что достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп после эксперимента равна 95%. Приведённые статистические данные подтверждают эффективность предложенной нами методики применения электронных учебных модулей в обучении разделу «Животные», так как приводит к статистически значимым (на уровне 95% по критерию хи-квадрат) отличиям результатов контрольных и экспериментальных классов. Таким образом, подтверждается справедливость выдвинутой гипотезы исследования, достижение поставленных в работе целей и задач.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении обобщены и систематизированы результаты научного исследования, сформулированы выводы:

1. В настоящее время в практике учителей биологии средней школы широко применяются информационно-коммуникационные технологии. Для их активного применения сложились соответствующие технические условия благодаря массовому оснащению общеобразовательных школ мультимедийным оборудованием и наличием базового уровня информационной компетентности учащихся и учителей биологии.
2. В рамках приоритетного национального проекта "Образование" создана и продолжает пополняться коллекция электронных образовательных ресурсов нового поколения, размещённых в сети Интернет на сайте ФЦИОР. Однако, несмотря на открытость и доступность электронных учебных модулей,

внедрения в процесс обучения биологии в массовом масштабе не происходит. Проблема заключается в недостаточном представлении возможностей ЭУМ для обучения биологии в методической литературе, отсутствии предметных методик применения ЭУМ в обучении и низком уровне информационной компетентности учителей биологии.

3. Электронные учебные модули соответствуют современным требованиям, обладают инновационными характеристиками, которые позволяют организовать процесс обучения разделу «Животные» на основе деятельностного подхода с соблюдением основных дидактических принципов: научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности применения, сознательности и активности учащихся, трехкомпонентности ЭУМ, вариативности, самостоятельности деятельности учащихся. Нами выявлены высокая заинтересованность и готовность учителей биологии к применению ЭУМ в практике школьного биологического образования, а также соответствующие технические возможности для самостоятельной активности учащихся по усвоению и закреплению зоологических знаний на основе ЭУМ во внеурочной деятельности.
4. Нами предложена модель методики применения ЭУМ в обучении разделу «Животные», состоящая из взаимосвязанных компонентов: целей, задач, вытекающих из них принципов и требований к применению ЭУМ, совокупности зоологического содержания раздела и контента ЭУМ, методов, приемов и способов организации обучения на их основе, ведущих к достижению поставленной цели. Разработана методика применения ЭУМ для организации обучения на основе уровней взаимодействия обучаемого с ЭУМ и учащегося с учителем, с опорой на самостоятельную активность учащихся, направленная на повышение качества усвоения знаний.
5. Экспериментальная проверка разработанной методики достоверно показала повышение качества зоологических знаний учащихся экспериментальных классов, их прочность, усиление познавательного интереса учащихся к приобретению знаний с помощью ЭУМ, что подтверждает верность выдвинутой нами научной гипотезы исследования. Справедливость предложенной гипотезы подтверждена статистическими данными.

Основные положения диссертационного исследования изложены в следующих публикациях:

1. Полякова Н.А. Методические основы включения электронных учебных модулей в обучение биологии в средней школе. // Известия российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена. № 121: Научный журнал. – СПб, 2010 (август). – с. 207 - 214. (0,44 п.л.)
2. Полякова Н.А. Электронные образовательные ресурсы нового поколения как средство гуманизации и технологизации школьного биологического образования. // Гуманитарные технологии в биологическом и экологическом образовании. Сборник материалов VII международного методологического семинара РГПУ им. А.И.Герцена. - СПб, «ТЕССА», 2007. – с. 283 – 286. (0,25 п.л.)

3. Полякова Н.А. Формирование информационной культуры студентов в педагогическом ВУЗе. // Гуманитарные технологии в биологическом и экологическом образовании. Сборник материалов VII международного методологического семинара РГПУ им. А.И.Герцена. - СПб, «ТЕССА», 2008. – с. 161 – 164. (0,25 п.л.)
4. Полякова Н.А. Электронные образовательные ресурсы и педагогические кадры: опыт РГПУ им.А.И. Герцена. // Информационные технологии в образовании. XIX Международная конференция-выставка: Сборник трудов. Ч.III. - М.: МИФИ, 2009. - с. 97 - 99. (0,125 п.л.)
5. Полякова Н.А. Возможности применения электронных учебных модулей в процессе изучения раздела «Животные». // Методология и теория биологического и экологического образования в вузе и школе. Сборник материалов IX Всероссийского методологического семинара 7-10 декабря 2009 г.- СПб, «ТЕССА», 2009. – с. 178 – 181. (0,25 п.л.)
6. Полякова Н.А. Оценка качества естественнонаучного образования российских школьников в международных мониторинговых исследованиях. // Актуальные проблемы современной науки и образования. Естественные науки: Материалы Всероссийской научно - практической конференции с международным участием. Т.I. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2010 (апрель). – с. 165 – 168. (0,187 п.л.)
7. Полякова Н.А. Внедрение электронных образовательных ресурсов нового поколения в педагогический процесс. // Актуальные вопросы современного университетского образования: Материалы XII Российско-американской научно-практической конференции, 12-14 мая 2009 г. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2010 (май). – с. 219 – 220. (0,125 п.л.)

Подписано в печать 12.11.2010. Формат 60x84¹/₁₆
Бумага офсетная. Печать офсетная. Объем 1,2 л. Тираж 100 экз.
Издательство РГПУ им.Герцена. 119186, С.-Петербург, наб. р. Мойки, 48
РТП РГПУ им. А.И.Герцена. 119186, С.-Петербург, наб. р. Мойки, 48
