

УДК 004.94:372.857

КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ВИРТУАЛЬНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО РАЗДЕЛУ «ЦИТОЛОГИЯ»

Хасанова С.Л., Симонова И.А.

*Стерлитамакский филиал, Башкирский государственный университет,
Стерлитамак, e-mail: hasanovasl@rambler.ru, irusik21.05@mail.ru*

Информационные технологии, включающие в себя современные мультимедиа-системы, могут имитировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и использоваться для поддержки активных форм обучения, поэтому разработка виртуальных лабораторий имеет образовательную значимость и актуальность. Однако число применяемых виртуальных сред, существующих на данный момент, достаточно мало, так как техническая сложность и значительная стоимость таких проектов является основным препятствием на пути широкого распространения. Данная статья раскрывает одну из методологий разработки виртуальных лабораторий как интерактивное приложение на примере виртуальной лаборатории по биологии. Предлагаются оптимально подходящие программные средства для разработки, описана структура виртуальной лаборатории и раскрываются назначение и цели каждого из реализованных в ней экспериментов.

Ключевые слова: интерактивность, мультимедийный контент, электронно-образовательный комплекс, повышение эффективности образования, виртуальная лаборатория, программные средства

VIRTUAL COMPUTER MODEL OF BIOLOGICAL LABORATORIES SECTION «CYTOLOGY»

Khasanova S.L., Simonova I.A.

*Sterlitamak branch of Bashkir State University, Sterlitamak,
e-mail: hasanovasl@rambler.ru, irusik@mail.ru*

Information technology, including advanced multimedia systems can mimic the behavior of real-world objects in the educational environment and the computer used to support active learning, so the development of virtual laboratories have educational significance and relevance. However, the number of used virtual environments that exist in the data point is sufficiently small, since the technical complexity and significant cost of such projects is a major obstacle to widespread. This article reveals one of the methodologies for the development of virtual laboratories as an interactive application on the example of virtual laboratories for biology. Offers optimum appropriate software tools to design, structure bequeathed virtual laboratories and reveals the purpose and objectives of each of the realized experiments in it.

Keywords: interactivity, multimedia content, electronic-educational complex, improving the efficiency of education, virtual laboratory, software

В настоящее время накопленный потенциал современных информационных технологий, в первую очередь – технологий математического и компьютерного моделирования, способствует решению одной из важнейших задач модернизации системы образования. Задача состоит в реализации принципов сознательности, активности и переносе центра тяжести обучения на самостоятельную работу школьников, на развитие механизмов их самообразования и формирование новой информационной культуры. На практике для решения этой задачи требуется развитие одного из перспективных направлений – разработка виртуальной среды обучения, содержащая в себе интерактивность [1].

Для повышения эффективности учебно-го процесса в целом, используя электронные средства обучения, особое значение приобретают методы визуализации, адекватные зрительному восприятию и удобные для однозначного толкования полученных

результатов. Образовательной виртуальной средой с насыщенным мультимедийным контентом являются виртуальные лаборатории, которые предоставляют возможность просмотра объектов и процессов реального времени не всегда доступных для школьной лаборатории.

Учителя при использовании электронно-образовательных ресурсов получают возможность приобретения квалификационных компетенций, направленных на реализацию ФГОС нового поколения, повышение эффективности педагогической деятельности с целью достижения новых образовательных результатов, использование новых видов контроля и коммуникаций в педагогическом процессе, повышение познавательной деятельности обучающихся [2].

Программное обеспечение для разработки виртуальных лабораторий основано на моделировании и высокой интерактивности. Для создания электронно-образовательного ресурса, отвечающего

соответствующим требованиям виртуальных лабораторий, должны быть использованы следующие программные средства:

- программы для создания графики;
- программы для создания анимации;
- программы для создания гипертекста;
- программы для обработки звуковой информации;
- средства для реализации интерактивности;
- среды программирования [5].

После анализа программных средств был сделан вывод о том, что программа Macromedia Flash содержит в себе все функции перечисленных программных средств, а именно содержит средства и методы работы с векторной графикой, позволяет создать анимацию различных видов, имеет возможность работы со звуком, а возможность создания интерактивной кнопки реализует функцию гиперссылки. Особое зна-

чение имеет то, что Macromedia Flash имеет встроенный объектно-ориентированный язык программирования ActionScript, который позволяет не только программно управлять клипом, но и программно рисовать, используя метод скриптов, обеспечивающий максимальную гибкость при разработке мультимедиа продуктов.

Обобщая результат [2–5], была разработана технология разработки виртуальных лабораторий средствами Macromedia Flash:

- 1) анализ предметной области и в соответствии с этим определение системы опытов;
- 2) разработка модели предметов и оборудования лаборатории;
- 3) разработка дизайна сцен и схемы переходов между ними;
- 4) разработка анимации и интерактивности;
- 5) наполнение проекта методическим контентом;
- 6) апробация результатов работы.

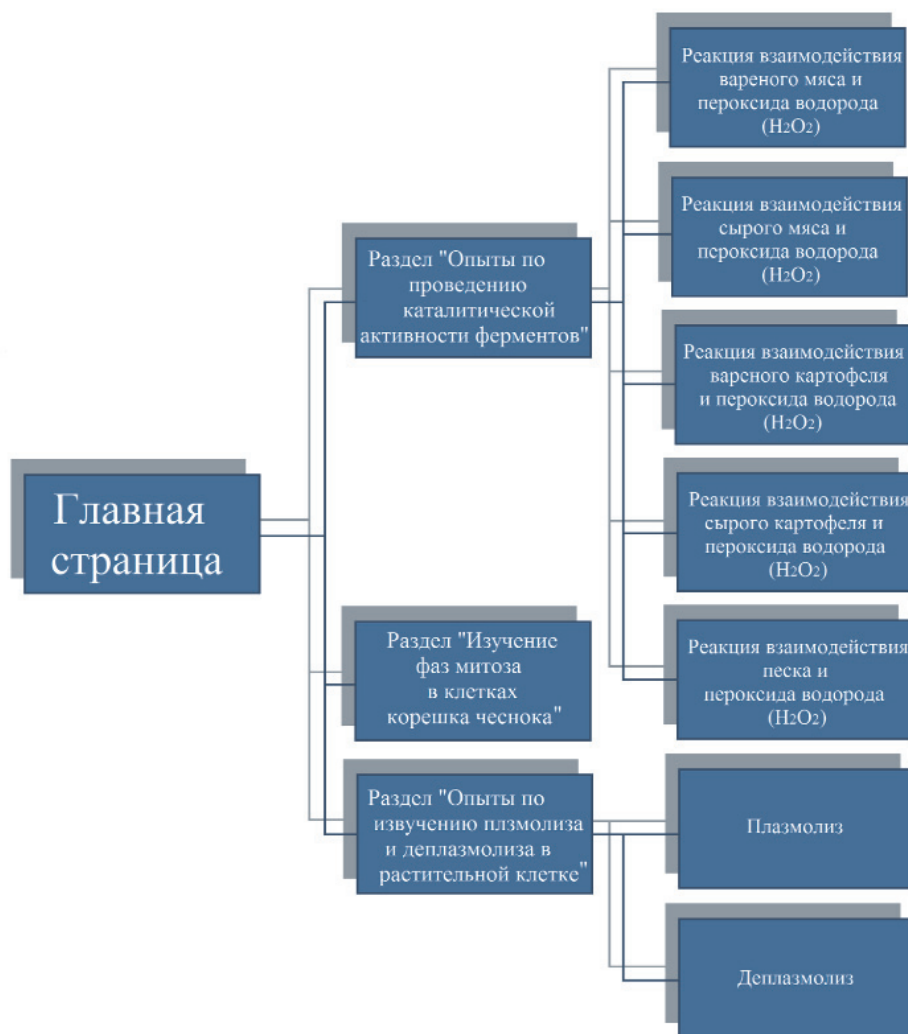


Рис. 1. Схема виртуальной лаборатории

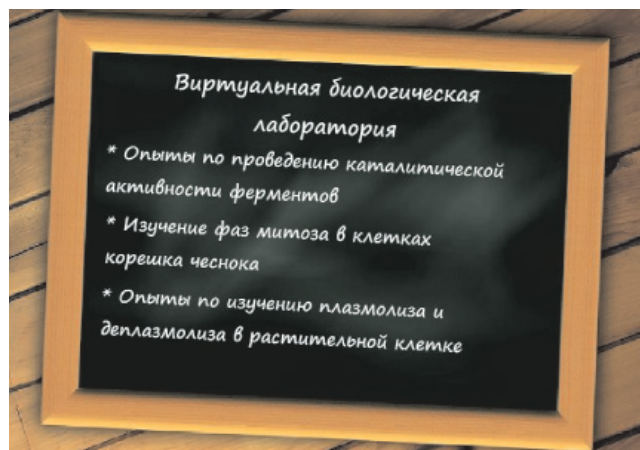


Рис. 2. Главная страница приложения

Согласно разработанной технологии, была создана виртуальная биологическая лаборатория по разделу «Цитология», который изучается в профильных классах средней образовательной школы. Данная виртуальная лаборатория состоит из одиннадцати проектов, пять из которых являются управленческими, а оставшиеся шесть содержат виртуальные лабораторные установки. Схема структуры виртуальной лаборатории выглядит следующим образом (рис. 1).

На главной странице приложения (рис. 2) расположены три кнопки перехода к каждому из разделов, которые содержат в себе лабораторные установки.

Первый раздел – «Опыты по проведению каталитической активности ферментов» содержит пять лабораторных установок:

1. Виртуальная лабораторная установка «Реакция взаимодействия вареного мяса и пероксида водорода (H_2O_2)» предназначена для изучения данной реакции и выявления денатурации ферментов. Цель демонстрационного опыта: наглядно показать отсутствие расщепления пероксида водорода (H_2O_2) ферментом каталазой, содержащимся в мясе и потерявшим свои свойства при обработке высокими температурами.

2. Виртуальная лабораторная установка «Реакция взаимодействия сырого мяса и пероксида водорода (H_2O_2)» (рис. 3) предназначена для изучения данной реакции и выявления действия ферментов. Цель демонстрационного опыта: наглядно показать расщепление пероксида водорода (H_2O_2) ферментом каталазой, содержащимся в мясе, с выделением кислорода (H_2).

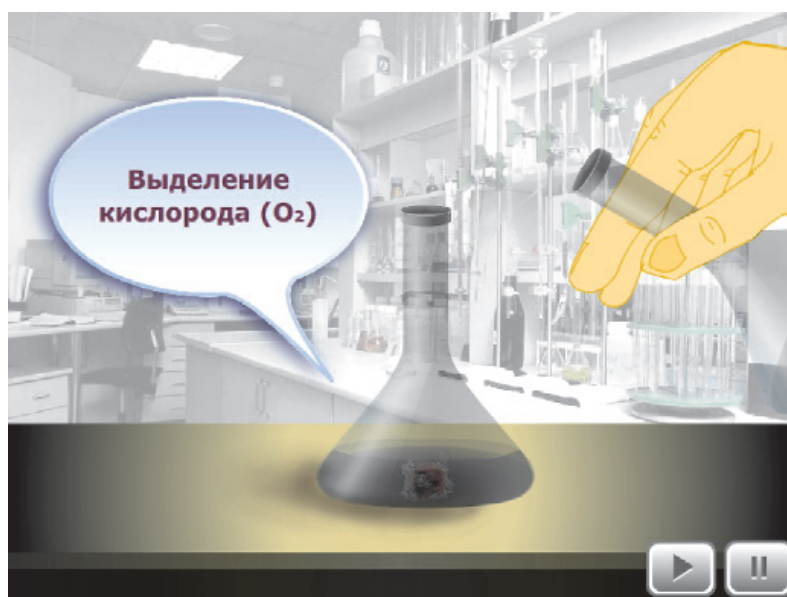


Рис. 3. Лабораторная установка «Реакция взаимодействия сырого мяса и пероксида водорода (H_2O_2)»

3. Виртуальная лабораторная установка «Реакция взаимодействия вареного картофеля и пероксида водорода (H_2O_2)» предназначена для изучения данной реакции и выявления денатурации ферментов. Цель демонстрационного опыта: наглядно показать отсутствие расщепления пероксида водорода (H_2O_2) ферментом каталазой, содержащимся в картофеле и потерявшим свои свойства при обработке высокими температурами.

4. Виртуальная лабораторная установка «Реакция взаимодействия сырого картофеля и пероксида водорода (H_2O_2)» предназначена для изучения данной реакции и выявления действия ферментов. Цель демонстрационного опыта: наглядно показать расщепление пероксида водорода (H_2O_2) ферментом каталазой, содержащимся в картофеле, с выделением кислорода (H_2).

5. Виртуальная лабораторная установка «Реакция взаимодействия песка и пероксида водорода (H_2O_2)» предназначена для изучения данной реакции и выявления отсутствия ферментов в искусственных материалах. Цель демонстрационного опыта: наглядно продемонстрировать отсутствие реакции взаимодействия песка и пероксида водорода (H_2O_2).

Второй раздел – «Изучение фаз митоза в клетках корешка чеснока» – содержит одну виртуальную лабораторную установку, предназначенную для просмотра митотического деления клеток корешка чеснока под увеличением микроскопа (рис. 4). Цель работы: наглядно продемонстрировать и выявить отличительные особенности митотического деления.

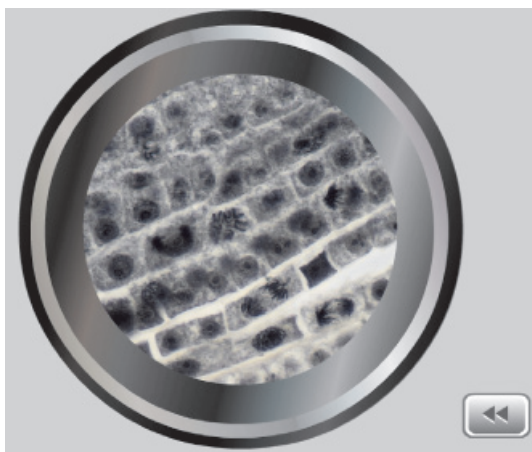


Рис. 4. Просмотр препарата под микроскопом

Третий раздел – «Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке» – содержит две лабораторные установки:

1. Виртуальная лабораторная установка «Плазмолиз» предназначена для просмотра явления плазмолиза (рис. 5). Цель де-

монстрационного опыта: наглядно продемонстрировать и изучить фазы плазмолиза в клетках эпидермиса чешуйки лука, помещенных в восьмипроцентный раствор соли.

2. Виртуальная лабораторная установка «Деплазмолиз» предназначена для просмотра явления деплазмолиза. Цель работы: наглядно продемонстрировать деплазмолиз в клетках эпидермиса чешуйки лука, помещенных в воду.

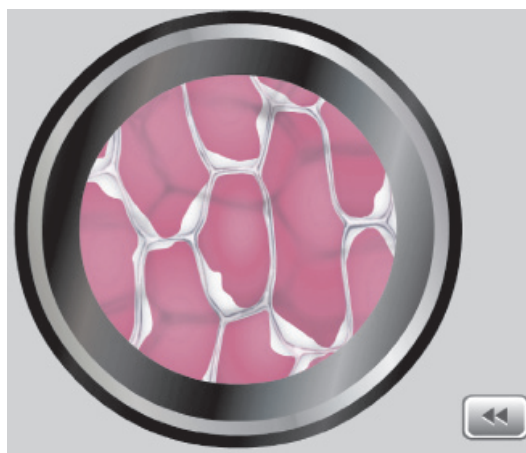


Рис. 5. Просмотр явления плазмолиза

Таким образом, виртуальный лабораторный практикум представляет собой один из прогрессивно развивающихся видов проведения лабораторных занятий, суть которого заключается в замене реального лабораторного исследования, сокращении времени экспериментов, возможности самостоятельного изучения и активации учебного процесса.

Работа выполнена при поддержке гранта № В16-31 Стерлитамакского филиала БашГУ «Технологии разработки интерактивных информационно-образовательных ресурсов».

Список литературы

1. Баяндин Д.В. Виртуальная среда обучения: состав и функции // Высшее образование в России. – 2011. – № 7. – С. 113–118.
2. Карасева Л.М., Дорофеев А.В. Формирование информационной компетентности студентов технического вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9334>.
3. Хасанова С.Л. Разработка образовательных интерактивных модулей как средство интенсификации учебного процесса // NovalInfo.Ru. – 2016. – Т. 2, № 40. – С. 1–7.
4. Хасанова С.Л. Интерактивный модуль «представление типов данных в памяти ЭВМ» (вещественный тип) // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов наука и образование. – 2015. – № 8–9 (75–76). – С. 41.
5. Хасанова С.Л. Интерактивный модуль «Представление целых типов данных в памяти ЭВМ» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов наука и образование. – 2015. – № 8–9 (75–76). – С. 42.
6. Хасанова С.Л. Программная визуализация алгоритмов на графах // NovalInfo.Ru. – 2016. – Т. 3, № 41. – С. 1–4.