

ВИРТУАЛЬНЫЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Хасанова С.Л.¹, Файзуллина Н.Р.¹, Симонова И.А.¹

¹ФГБОУ ВО «Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета», Стерлитамак, e-mail: hasanovasl@rambler.ru

Одним из самых важных компонентов естественно-научной грамотности учащихся является умение проводить, наблюдать и объяснять демонстрационный опыт/эксперимент. Работа в лаборатории с живыми организмами, веществами и оборудованием имеет первостепенное значение для развития навыков постановки эксперимента. Во время объяснения нового материала виртуальная лаборатория позволяет моделировать эксперимент с широким диапазоном значений, который невозможно провести в реальных условиях ввиду дороговизны реактивов, опасности проведения, временных ограничений, отсутствия дорогостоящего оборудования. Во всех вышеописанных случаях виртуальный эксперимент – это оптимальная возможность познакомиться с данными реакциями на более глубоком уровне, создать в сознании учеников материальный прообраз эксперимента. Еще одним важным достоинством виртуального демонстрационного опыта является то, что обучающиеся имеют возможность многократного повторения, что упрочняет и углубляет знания. Данная статья описывает структуру созданной виртуальной лаборатории по биологии раздела «Многообразие живых организмов» для седьмых классов общеобразовательной школы. В ней представлены демонстрационные опыты лабораторных работ по темам: «Строение шляпочных грибов», «Строение сфагнума», «Внешнее строение лягушки». Раскрываются назначение и цели каждого из реализованных опытов.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, демонстрационный опыт, интерактивность, методический контент.

VIRTUAL DEMONSTRATION EXPERIENCE IN THE MIDDLE EDUCATIONAL SCHOOL

Khasanova S.L.¹, Faizullina N.R.¹, Simonova I.A.¹

¹Of the Sterlitamak branch of Bashkir state University, Sterlitamak, e-mail: hasanovasl@rambler.ru

One of the most important components of students' natural science literacy is the ability to conduct, observe and explain a demonstration experiment/experiment. Work in the laboratory with living organisms, substances and equipment is of paramount importance for developing the skills of setting an experiment. During the explanation of the new material, the virtual laboratory makes it possible to simulate an experiment with a wide range of values that cannot be carried out in real conditions in view of the high cost of reagents, the danger of carrying out, time limitations, and the lack of expensive equipment. In all the cases described above, a virtual experiment is the best opportunity to get acquainted with these reactions on a deeper level, to create in the minds of students a material prototype of the experiment. Another important advantage of virtual demonstration experience is that students have the possibility of repeated repetition, which reinforces and deepens knowledge. This article describes the structure of the virtual laboratory for biology created by the section «Variety of living organisms» for the seventh grades of the general education school. It demonstrates laboratory experiments on the following topics: the structure of the mushrooms, the structure of the sphagnum, the external structure of the frog. The purpose and goals of each of the experiments realized in it are revealed.

Keywords: virtual laboratory, demonstration experience, interactivity, instructional content.

Демонстрационный опыт – один из самых важных источников знаний. В тандеме с техническими устройствами для образовательного процесса он способствует более глубокому освоению знаний, умений и навыков. Регулярное применение на уроках естественно-научного цикла эксперимента помогает развивать умения и наблюдать явления, предельно точно изъяснять их суть в контексте изученных теорий и законов, формировать и совершенствовать экспериментальные умения и навыки, прививать навыки планировки собственной работы и осуществления самоконтроля, воспитывает предельную аккуратность

и любовь к труду. Эксперимент (опыт) помогает понять биологическую специфику [1, с. 399], так как это важнейший способ осуществления связи теории с практикой путем превращения знаний в убеждения [1, с. 398].

Преподавание цикла естественных наук в школе (химия, биология, физика) предполагает постоянное подтверждение данных курса демонстрационным экспериментом. Однако в нынешних школах проведение данных работ часто затрудняется из-за недостатка учебного времени, недостаточной материальной оснащённости. Даже при полной комплектации лабораторного кабинета требуемыми приборами и материалами реальный опыт требует значительно большего времени как на подготовку и проведение, так и на анализ результатов работы. При этом в силу своей неточности данный тип лабораторных исследований нечасто реализовывает основное свое предназначение – служить качественным источником знаний [2, с. 5].

Альтернативой реальному демонстрационному опыту могут быть компьютерные лабораторные установки и виртуальные эксперименты, которые имеют широкий диапазон возможностей как для учителя, так и для ученика. В областях учебной деятельности, таких как дистанционное обучение, самостоятельная работа, объяснение нового материала, виртуальные лабораторные установки являются незаменимыми. Более того, использование мультимедийного пространства обучения, ярким представителем которого является виртуальная учебная лаборатория, реализует активно-деятельные формы обучения.

Например, многие процессы биологической природы имеют весьма сложное строение. Дети с образным мышлением тяжело усваивают абстрактные определения и модели, без иллюстрации не в силах понять процесс, изучить явление. Развитие их абстрактного восприятия происходит посредством образов. Интерактивные анимированные модели помогают сформировать в сознании учащегося полную картину биологического процесса, дают возможность самостоятельно «конструировать» процесс, исправлять собственные ошибки, самообучаться [2, с. 5]. А на уроках физики при изучении разделов молекулярно-кинетической теории газов, основ термодинамики, электродинамики возможны только виртуальные эксперименты [3; 4].

В работе представлена виртуальная учебная биологическая лаборатория по разделу «Многообразие живых организмов», предназначенная для учащихся средней образовательной школы в качестве учебно-методической поддержки. Методология разработки аналогична [5; 6].

Виртуальная лаборатория соответствует разделу «Многообразие живых организмов» учебного плана средней общеобразовательной школы, в которой для демонстрации опытов предлагается три лабораторные работы: строение шляпочных грибов, строение сфагнума,

внешнее строение лягушки.

Создание данной виртуальной лаборатории для учеников седьмых классов было актуально по следующим причинам:

1) отсутствие пригодного лабораторного оборудования; например, в зимний период невозможно найти и показать учащимся мох, грибы, свежие листья, червей и т.д.;

2) необходимо обучать детей умению пользоваться различными информационными технологиями, что позволит им идти в ногу с постоянно и неуклонно развивающимся техническим прогрессом;

3) использование старых и отсутствие современных учебных обучающих комплексов не позволяет получить практические навыки для закрепления изученного теоретического материала в необходимом объёме, что отрицательно отражается на качестве процесса обучения. Виртуальная лаборатория помогает, не используя сложное оборудование, обучать детей;

4) виртуальные лаборатории вызывают интерес у учащихся к предмету, расширяя их кругозор.

Виртуальная лаборатория состоит из шести проектов, один из которых является управленческим, а оставшиеся пять содержат учебный мультимедийный контент. Макет структуры компьютерной лаборатории выглядит следующим образом (рис. 1).



Рис. 1. Схема структуры виртуальной лаборатории

На главной странице приложения расположены три интерактивные кнопки, позволяющие перейти к определенной лабораторной работе:

- 1) «Царство грибы»,
- 2) «Царство растения»,

3) «Животные».

Интерактивный переход реализован средствами программирования:

```
stop();  
on(release){  
gotoAndStop("Scene 2",1);  
}  
on (release) {  
gotoAndPlay("Scene 3", 1);  
}  
on (release) {  
gotoAndPlay("Scene 4", 1);  
}
```

Первая лабораторная работа – «Царство грибы» содержит две лабораторные установки.

1. Лабораторная установка «Пластинчатые грибы» предназначена для изучения строения пластинчатых грибов. Цель работы: наглядно продемонстрировать строение пластинчатых грибов.

2. Лабораторная установка «Трубчатые грибы» предназначена для изучения строения трубчатых грибов. Цель работы: визуально продемонстрировать строение трубчатых грибов.

Во вторую лабораторную работу – «Царство растений» входит лабораторная установка, предназначенная для просмотра строения сфагнума (мха). Цель работы: наглядно продемонстрировать и изучить строение сфагнума (мха) на разных клеточных уровнях.

Третья лабораторная работа – «Животные» содержит лабораторную установку, используемую для демонстрации внешнего строения лягушки. Цель работы: наглядно продемонстрировать внешнее строение и особенности лягушки.

Рассмотрим более подробно структуру лабораторной установки второй лабораторной работы.

Перед просмотром учебного мультимедийного контента на начальной странице (рис. 2) каждой из лабораторных установок формулируется название лабораторной работы и цель её проведения, указывается используемое оборудование.



Рис. 2. Начальная страница лабораторной установки «Строение сфагнома»

Нажав на кнопку с изображением треугольника, учащийся переходит на страницу, где должен произвести выбор определенного этапа проведения лабораторной работы: изучение теоретического материала, просмотр демонстрационного опыта, проверка полученных знаний с помощью встроенной системы тестов.

Демонстрационный опыт реализуется покадровой анимацией, преимуществами которой является контроль над анимацией, точное воспроизведение любого изменения, смена абсолютно независимых изображений – слайдов. С помощью демонстрации можно наглядно показать строение сфагнома (мха) на разных клеточных уровнях, нажав на один из размеров увеличительной лупы (рис. 3).



Рис. 3. Просмотр клеток мха под разными увеличениями

Теория включает основные определения, свойства и правила, необходимые для понимания происходящего на экране при просмотре виртуального демонстрационного опыта (рис. 4).

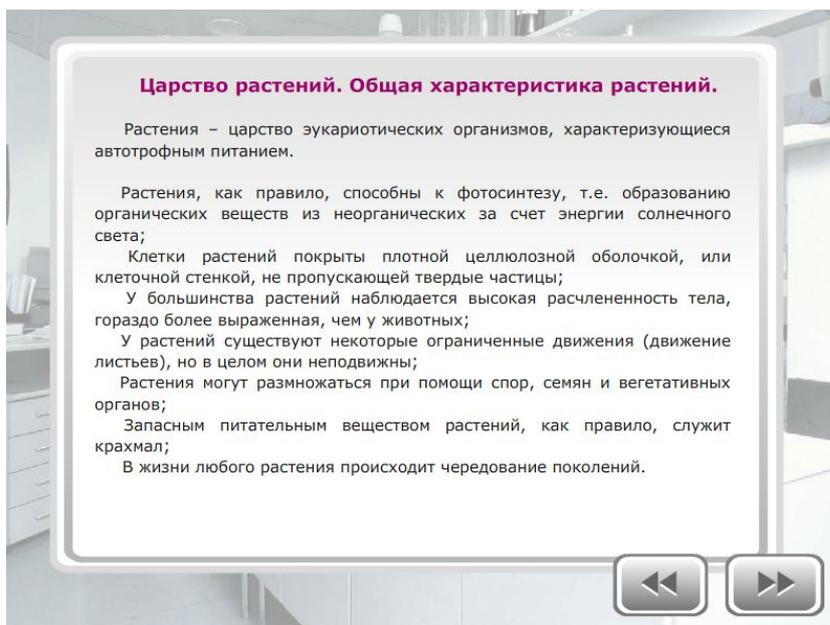


Рис. 4. Страница теоретического материала

Пролистывать страницы можно с помощью двух интерактивных кнопок с изображением стрелок, имеющих следующий код:

```
stop();  
b1.onPress = function() {  
  _root.nextFrame();  
}  
b2.onPress = function() {  
  _root.prevFrame();  
}
```

Тестирование (рис. 5) позволяет учащимся проверить полученные знания по окончании проведения лабораторного занятия.

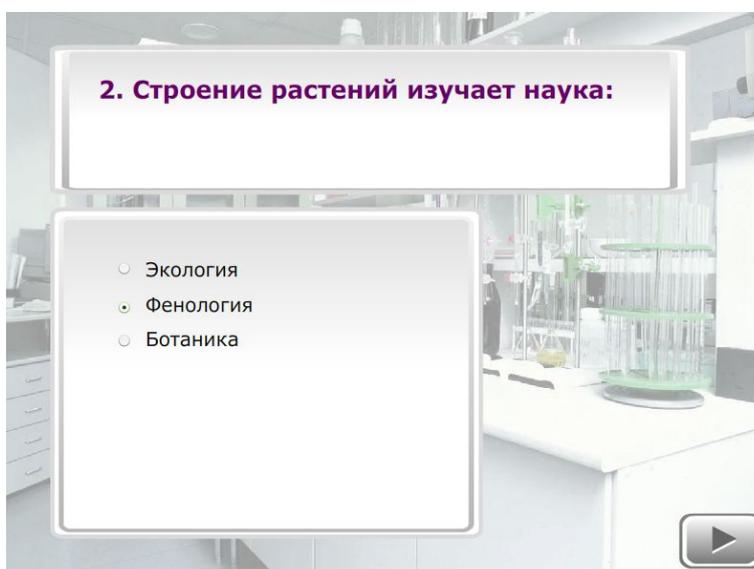


Рис. 5. Страница прохождения тестовых заданий

Его работа реализуется с помощью кода:

```
stop();  
var test=0;  
b1.onPress = function() {  
    if (o1.selected == true) {  
        test++;  
    }  
    _root.nextFrame();  
    rezultat.text=test;  
    o1.selected=false;  
}
```

Таким образом, использование разработанной виртуальной учебной лаборатории в процессе изучения биологии значительно улучшает полезность процесса обучения, делает его более показательным, глубоким, способствует развитию у школьников различных навыков и умений, повышает качество образования, упрощает работу на уроке. Конечно, компьютер не сможет полностью заменить живую речь преподавателя, но информационные ресурсы облегчают труд современного учителя, позволяют повысить профессионализм, расширить кругозор и, самое главное, позволяют укрепить мотивационную составляющую обучения путем активного диалога ученика с компьютером, путем ориентации ученика на успех и усвоение базовых знаний по биологии, систематизируя их.

Проект выполнен при финансовой поддержке Стерлитамакского филиала БашГУ В17-79 «Разработка виртуальных учебных лабораторий и экспериментальных установок для средней общеобразовательной школы».

Список литературы

1. Ермаханов М.Н. Химический эксперимент и его роль в методике обучения химии / М.Н. Ермаханов, Л.А. Журхабаева, Г.М. Адырбекова и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2016. – № 1-3. – С. 398-399.
2. Демина Т.М. Современные методы преподавания биологии. Информационно-коммуникационные технологии: научно-методическая разработка. – с. Керес, Республика Коми, 2010. – 30 с.
3. Девяткин Е.М. Комплекс виртуальных демонстрационных установок по

электродинамике // Сборник материалов III Всероссийской научно-методической конференции «Проблемы современного физического образования» (Уфа, 05-07 ноября 2015 г.). – Уфа, 2015. – С. 115-117.

4. Девяткин Е.М. Интерактивные виртуальные лабораторные установки для изучения электрического тока // Сборник научных статей международной конференции. - Алтайский государственный университет, 2015. – С. 2331-2333.

5. Хасанова С.Л. Компьютерная модель виртуальной биологической лаборатории по разделу «Цитология» / С.Л. Хасанова, И.А. Симонова // Современные наукоемкие технологии. - 2016. – № 9-1. – С. 89-92.

6. Хасанова С.Л. Компьютерная модель виртуальной химической лаборатории / С.Л. Хасанова, Е.М. Девяткин, Н.В. Чиганова // Современные наукоемкие технологии. - 2016. – № 9-2. – С. 360-364.