

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №67»

«ЛУЧШЕЕ ДИДАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ»

Интерактивный учебно-методический комплекс
«Первоначальные сведения о строении вещества»

Блинов
Дмитрий
Михайлович

г. Ижевск – 2021г.

Содержание

1. Введение.....	3 стр.
2. Основная часть: краткое описание ИУМК.....	4 стр.
2.1. Структура ИУМК.....	4 стр.
2.2. Электронные уроки.....	5 стр.
2.3. Обучающая компьютерная игра.....	8 стр.
2.4. Итоговый тест.....	10 стр.
3. Практическая часть: примерные поурочные планы уроков с использованием ИУМК.....	11 стр.
4. Заключение.....	16 стр.
5. Приложение.....	17 стр.
6. Использованные источники.....	17 стр.

1. Введение

Дистанционное обучение в образовательных учреждениях за последний год стало особенно актуально и востребовано. Самое главное для педагога – найти онлайн-платформу или цифровой образовательный ресурс (далее – ЦОР) с качественным контентом. Соответственно, одной из главных задач для создателей ЦОР является его максимальная эффективность [3, 4], а для пользователей – найти этот качественный ЦОР. Эту проблему для себя я решаю по-своему.

В своей педагогической работе я, как учитель физики и информатики, использую собственные ЦОР. Создание ЦОР для своих уроков для меня уже стало неким хобби. У каждого хобби свое, кто-то ходит на рыбалку или охоту, а я создаю цифровые продукты.

Идея создания электронных уроков у меня возникла не спонтанно. Бывают такие моменты, когда учитель по каким-то причинам не может сам провести урок (семинар, больничный и т.д.). Как быть, если заменить учителя не кем? А еще к тому же невыполнение программы! А еще бывают случаи, когда ученик пропускает уроки, например, по причине болезни или выезда на спортивные сборы, или вообще - всеобщий карантин. В моем понимании «электронный урок» - это такой особый вид ЦОР, который посвящен теме одного урока, и предназначен для самостоятельного изучения материала. Естественно, что такой ЦОР должен иметь определенный сценарий, соответствующий контент и обратную связь [12, 13].

Когда я работал над моделью будущего электронного урока, то передо мной возникал образ обычного бумажного учебника. Почему? Да потому что это первый ассоциативный образ, который приходит в голову, т.к. учебник всегда был первоисточником знаний и каждый параграф его посвящен теме одного урока. Вот так у меня «родился» образ «электронного урока», который имеет линейную структуру с возможностью при необходимости перехода от одного кадра к любому другому, имеющий богатый визуальный материал (графика, анимация), интерактив и элемент закрепления знаний в виде небольшого теста. Электронный урок должен быть таким, чтобы любой ученик мог самостоятельно изучить данную тему урока. Кстати, именно такой формат обучения предполагает ФГОС [7], когда ученики дома самостоятельно изучают тему, а на уроке уже идет применение полученных знаний, например, при решении задач или выполнении практической работы. И в ст. 16 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» как раз прописано, что «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять электронное обучение...» [11].

Разработав серию электронных уроков по одной теме, я их объединил в один ЦОР, добавив элементы повторения и закрепления с контролем. Так был создан интерактивный учебно-методический комплекс (ИУМК) «Первоначальные сведения о строении вещества».

2. Основная часть: краткое описание ИУМК

ИУМК «Первоначальные сведения о строении вещества» разработан в поддержку курса физики и полностью соответствует примерной учебной программе физики 7 класса [5]. ИУМК полностью охватывает раздел «Первоначальные сведения о строении вещества» курса физики 7 класса [6].

Физика является достаточно сложным предметом школьной программы и, как правило, вызывает затруднения в ее изучении у большинства обучающихся. Но в то же время, физика в курсе школьного естествознания является ключевым предметом, поскольку именно при изучении физики как части естествознания формируются экспериментальные и теоретические методы познания окружающего нас мира. В ИУМК «Первоначальные сведения о строении вещества» используются возможности информационных технологий. Последовательное использование качественной компьютерной графики и анимации при объяснении физических явлений и процессов обеспечивает более наглядное и доступное для обучающихся изложение нового материала. Это предполагает не пассивное чтение с экрана компьютера текстов традиционных учебников, а активное участие учеников в процессе прохождения как теоретических, так и практических этапов урока.

2.1. Структура ИУМК

В состав ИУМК «Первоначальные сведения о строении вещества» (рис.1.) входят 7 интерактивных электронных уроков:

- «Строение вещества»;
- «Атомы и молекулы»;
- «Движение молекул»;
- «Диффузия»;
- «Взаимное притяжение и отталкивание молекул»;
- «Смачивание и капиллярность»;
- «Агрегатные состояния вещества».

а также интерактивная игра «По страницам старого учебника» и итоговый интерактивный тест.

2.2. Электронные уроки

«Электронный урок» - это один из видов ЦОР, который может быть использован при проведении классических занятий в классно-урочной форме (урок изучения нового материала, смешанный урок, урок закрепления знаний), а также при дистанционном формате обучения или при самостоятельном изучении материала дома, когда ученик не может по каким-либо причинам присутствовать на занятии в школе.



Рис.1. Главное меню ИМУК «Первоначальные сведения о строении вещества»

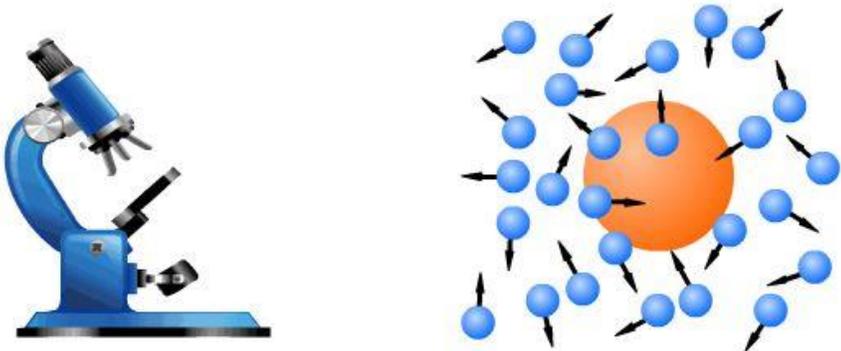
Каждый электронный урок посвящен отдельной теме, соответствующей одному параграфу школьного учебника [5]. Электронный урок разбит на несколько страниц, на каждую из которых можно вернуться, используя постраничную навигацию (рис.2).

В каждом электронном уроке содержится большое количество иллюстраций, анимации и интерактивных моделей (рис.3.), которые помогут разнообразить учебный процесс на всех этапах проведения урока и сделать его более интересным и познавательным.

ФИЗИКА 7 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА
Урок 3. Движение молекул

Вы узнаете:

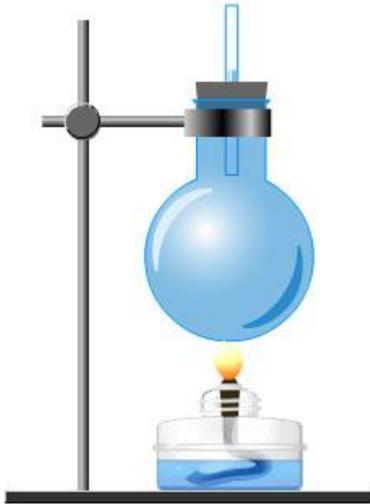
- что такое броуновское движение;
- что частицы вещества находятся в непрерывном движении.



1 2 3 4 5 6 7 ?

Рис.2. Первая страница электронного урока «Строение вещества»

ФИЗИКА 7 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА
Урок 1. Строение вещества



Объем тела так же можно изменить при его нагревании и охлаждении.

Проведем следующий опыт (модель 1.3.). Для этого возьмем закрытую пробкой колбу с водой. В пробку вставим стеклянную трубку.

Нагревая колбу с помощью спиртовки, можно заметить, как поднимается уровень воды в стеклянной трубке. При охлаждении уровень воды в трубке вновь опускается.

Старт Стоп

Модель 1.3. Изменение объема жидкости при нагревании и охлаждении

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ?

Рис.3. Интерактивная модель

Интерактивность компьютерных моделей физических явлений способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Когда ученик сам управляет процессом, то он погружается в него, и усвоение становится более осознанным и качественным.

Как показала практика, ученикам нравится работать с таким ЦОР, чем быть просто пассивными слушателями на уроке, наблюдая, что делает учитель или один из учеников у доски. Дело в том, когда учитель использует фронтальную работу с классом, то не все ученики успевают за ходом урока и, соответственно, не всегда понимают и усваивают материал на 100%.

Использование интерактивных компьютерных моделей позволяет ученику изучать физические явления в собственном темпе. Особенно это актуально для классических уроков, когда урок ограничен временными рамками. Работая с электронным уроком дома, каждый может неоднократно поработать с той или иной интерактивной моделью, самостоятельно изменяя параметры, и наблюдая за изменениями (рис 4). Таким образом, использование электронных уроков позволяет реализовать индивидуальный подход к каждому ученику.

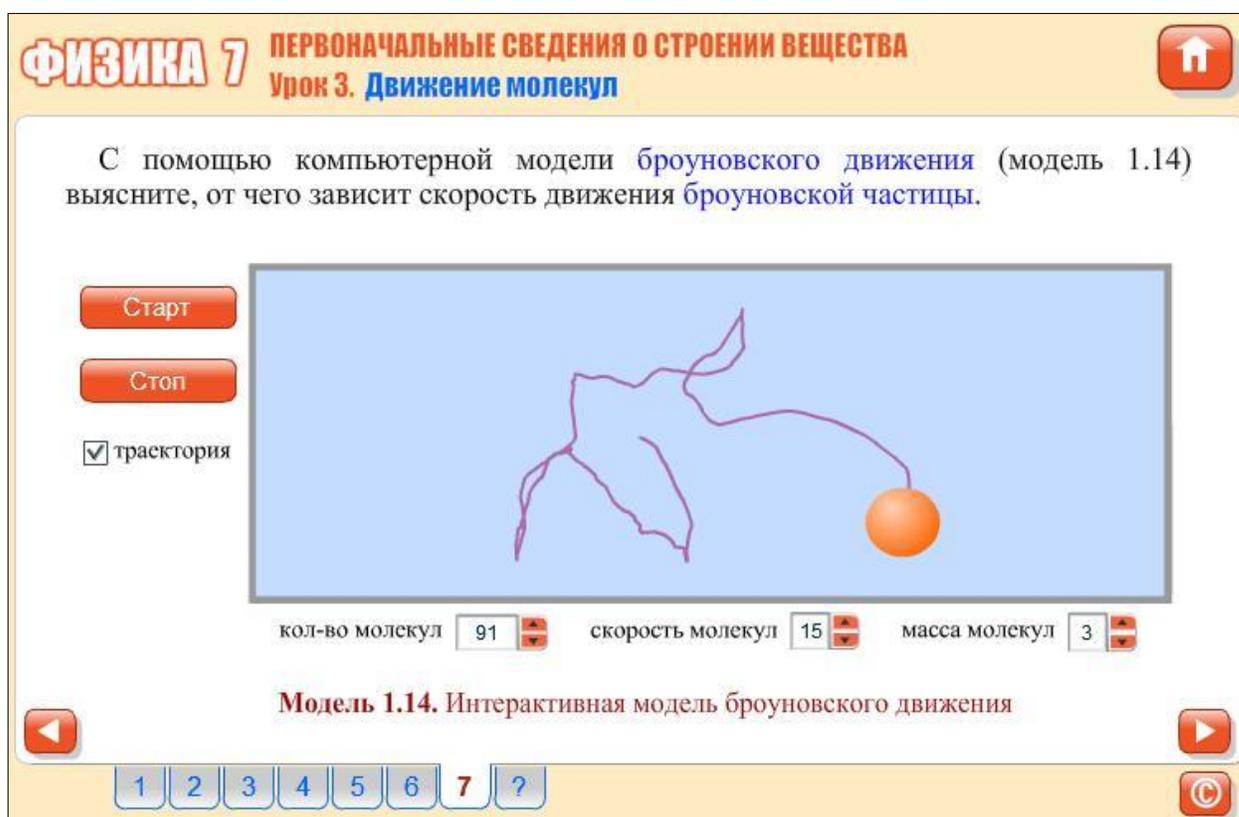


Рис.4. Интерактивная компьютерная модель броуновского движения

В конце каждого электронного урока предусмотрен небольшой тест для повторения и закрепления пройденного материала (рис.5.). Данный тест сделан в формате обучающего теста и без выставления отметок. Тест состоит из 3-5 вопросов с несколькими вариантами ответов. Если

ученик выбирает неверный ответ, то ему дается возможность нового выбора и так, пока он не выберет правильный ответ.

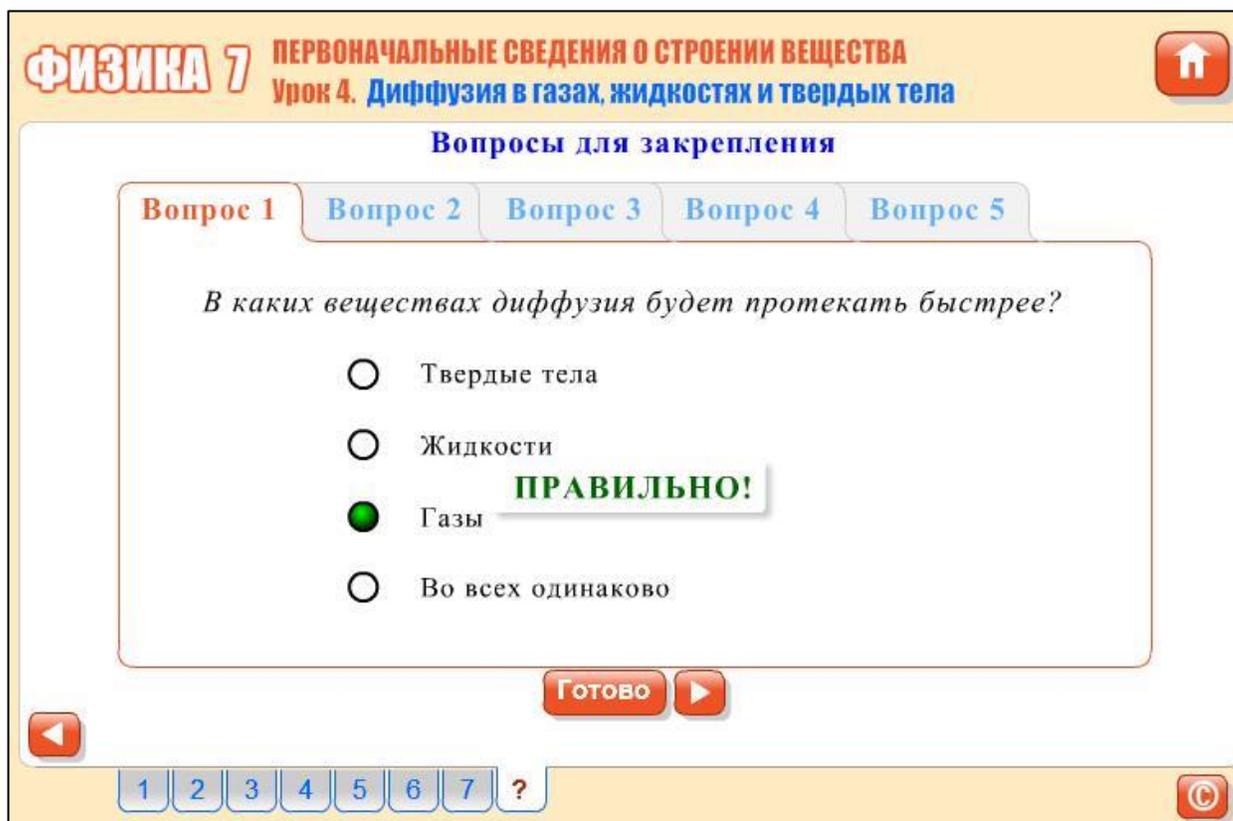


Рис.5. Интерактивный тест по уроку «Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах»

2.3. Обучающая компьютерная игра

Обучающая компьютерная игра "По страницам старого учебника" (рис.6.) поможет ученику вспомнить и закрепить знания по теме «Первоначальные сведения о строении вещества», - лучше понять физические процессы, а учителю – проверить знания своих учеников без применения классической системы оценивания.

Легенда игры: Кто-то в старом учебнике физики вырезал некоторые слова и целые тексты, а также рисунки. Зачем он это сделал – не известно. Необходимо восстановить испорченные страницы.

Правила игры: Необходимо пройти 7 уровней. В каждом уровне нужно выполнить задание (рис.7.). Каждое следующее задание становится доступным только после выполнения текущего. Для выполнения каждого задания дается несколько попыток. Если задание выполнено с первой, второй или третьей попытки, то игрок получает соответственно золотую, серебряную

или бронзовую медаль за задание. Игра считается полностью пройденной, когда выполнены все задания и получены 7 кубков.



Рис.6. Главное меню игры «По страницам старого учебника»



Рис.7. Одно из заданий игры «По страницам старого учебника»

Игровые технологии сейчас все чаще используются в обучающем процессе [14, 15, 16, 17]. Подобные компьютерные игры позволяют не только закрепить полученные знания, но и оценить их в нетрадиционном формате.

2.4. Итоговый тест

В качестве итогового оценивания знаний в ИУМК предусмотрен компьютерный тест (рис.8). В тесте 16 вопросов с выбором ответа. Возвращаться на предыдущий вопрос возможности нет. За правильный ответ квадратик в верхней части, соответствующий текущему вопросу, окрашивается в зеленый цвет, если ответ неверный или ответа не было, то цвет - красный. Счетчик ограничения времени не предусмотрен, поэтому ученик может не торопясь отвечать на вопросы. В итоге по количеству зеленых квадратиков можно оценить процент выполнения теста.

Использование компьютерного тестирования в образовательном процессе позволяет экономить время, обеспечивает объективность результатов оценки, ориентирует обучающихся на запоминание материала и саморазвитие [8, 9, 10].

ФИЗИКА 7 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА
Итоговый тест

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Вопрос 7. *Какие общие свойства присущи газам?*

имеют собственную форму

имеют постоянный объем

текучесть

не имеют постоянного объема и собственной формы

Ответить

Рис.8. Итоговый тест

3. Практическая часть: примерные поурочные планы уроков с использованием ИУМК

3.1. Урок «Строение вещества»

Цели и задачи урока:

- познакомить учеников со строением и свойствами вещества;
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока посредством LCD-проектора (или интерактивной панели):

Рисунки:

- древнегреческий ученый Демокрит;
- русский ученый Ломоносов М.В.;

Компьютерные модели:

- Наблюдение молекул воды с помощью электронного микроскопа;
- Изменение объема резинового шара под действием воды;
- Изменение объема жидкости при нагревании и охлаждении;
- Изменение объема латунного шарика при нагревании и охлаждении;
- Смешение равных объемов воды;
- Смешивание равных объемов воды и спирта;
- Растворение краски в воде

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.2. Урок «Молекулы и атомы»

Цели и задачи урока:

- ввести понятие атомов и молекул вещества;

- оценить размеры молекул;
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока:

Рисунки:

- Молекула воды;
- Молекулы воды в разных состояниях;
- Английский ученый Лорд Рэлей;
- Фото атомов золота, сделанного с помощью электронного микроскопа;
- Электронный микроскоп.

Компьютерные модели:

- Определение размера молекул;
- Представление о размерах молекул;
- Представление о количестве молекул;
- Деление молекул воды.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.3. Урок «Броуновское движение»

Цели и задачи урока:

- познакомить учеников с явлением броуновского движения.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока:

Рисунки:

- Английский ботаник Роберт Броун;
- Немецкий физик Альберт Эйнштейн;

- Броуновская частица в окружении молекул воды.

Компьютерные модели:

- Движение спор на воде, наблюдаемое в микроскоп;
- Броуновское движение частицы;
- Интерактивная модель броуновского движения.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.4. Урок «Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах»

Цели и задачи урока:

- познакомить учеников с диффузией в газах, жидкостях и твердых телах;
- дать объяснение процесса диффузии;
- объяснить, как скорость протекания диффузии зависит от температуры веществ;
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока посредством LCD-проектора (или интерактивной панели):

Рисунки:

- Распространение дыма от костра;
- Тропосфера;
- Диффузия в растениях;
- Перемешивание пресной воды с соленой;
- Диффузная сварка;
- Диффузный аппарат;
- Процесс металлизации – покрытие краской автомобильного корпуса.

Компьютерные модели:

- Распространение молекул духов в комнате;
- Смешивание воды в растворе медного купороса;

- Растворение марганцовки в воде;
- Поведение молекул газов при их смешивании;
- Диффузия золота и свинца;
- Зависимость скорости диффузии от температуры.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.5. Урок «Взаимное притяжение и отталкивание молекул»

Цели и задачи урока:

- показать наличие взаимодействия между молекулами вещества;
- выяснить, в каких случаях проявляется притяжение молекул, а в каких отталкивание
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока посредством LCD-проектора (или интерактивной панели):

Рисунки:

- Взаимное притяжение молекул вещества.

Компьютерные модели:

- Растяжение металлического троса;
- Сцепление свинцовых цилиндров;
- Разрушение связи между молекулами под воздействием внешней силы;
- Соединение осколков стекла;
- Соединение пластилина;
- Соединение капель воды;
- Взаимное притяжение и отталкивание молекул;
- Распрямление сжатого ластика.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на

самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.6. Урок «Смачивание и капиллярность»

Цели и задачи урока:

- познакомить учеников с явлениями смачиваемости и капиллярности и объяснять эти явления;
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока посредством LCD-проектора (или интерактивной панели):

Рисунки:

- Смачивание листка росой;
- Ртуть на стекле;
- Поднятие воды в стеклянных капиллярах;
- Смачивающая жидкость в стеклянном капилляре;
- Несмачивающая жидкость в стеклянном капилляре;
- Кровеносная система человека.

Компьютерные модели:

- Прилипание стекла к поверхности воды;
- Притяжение молекул воды и стекла.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

3.7. Урок «Агрегатные состояния вещества»

Цели и задачи урока:

- объяснить ученикам некоторые физические свойства твердых тел, жидкостей и газов;
- познакомить учеников с молекулярным строением твердых тел, жидкостей и газов;
- проверить усвоение изученного материала.

Этап 1. Фронтальная работа с классом. На мотивационном этапе и этапе создания нового знания учитель может использовать следующие демонстрационные материалы ИУМК соответствующего урока посредством LCD-проектора (или интерактивной панели):

Рисунки:

- Три состояния воды;
- Ртуть в трех агрегатных состояниях;
- Твердые тела;
- Токарный станок по металлу;
- Токарный станок по дереву;
- Древнегреческий ученый Аристотель.

Компьютерные модели:

- Форма воды в разных сосудах;
- Обнаружение воздуха по действию на пламя свечи;
- Погружение перевернутого стакана в воду.

Этап 2. Самостоятельная работа обучающихся. Ученикам дается время на самостоятельный просмотр пройденного материала. После этого им предлагается ответить на вопросы теста самоконтроля (последняя вкладка интерактивного урока), помогающие закрепить пройденный материал (Контрольный этап урока).

Этап 3. Подведение итогов урока. Обсуждение итогов прохождения теста и подведение итогов урока в виде дискуссии. Задание на дом. Дома ученики могут использовать данный ИУМК для закрепления и повторения.

4. Заключение

Использование подобного рода ЦОР в образовательном процессе имеет ряд положительных результатов. Как показывает практика, для учеников к ожидаемым результатам относятся:

- многофункциональность ЦОР;
- информационная достаточность;
- компактность и наглядность представления содержания;
- возможность самостоятельного освоения материала;

- возможность самоконтроля и оценки качества знаний;
- простота в использовании.

С точки зрения учителя, к ожидаемым результатам применения ЦОР относятся:

- повышение мотивации к изучению предмета обучающимися;
- возможность облегчить свой труд;
- возможность организации индивидуальной самостоятельной работы обучающихся.

Апробация показала, что ИУМК, как и любое другое дидактическое средство обучения, эффективно, если оно применяется в учебном процессе системно и методически целесообразно. Очевидно, что успешное обучение не может быть достигнуто только за счет использования современных технических и дидактических средств. Как и прежде центральная роль в обучении остается за учителем. Именно от уровня его профессиональной компетентности и уровня владения методикой обучения зависит конечный результат.

5. Приложение

Цифровой образовательный ресурс «Первоначальные сведения о строении вещества» находится в папке **Fizika_7**. Для запуска ЦОР необходимо открыть файл **start.exe**

Необходимое оборудование и программное обеспечение

Программные и аппаратные средства, необходимые для работы с ЦОР:

- Для IBM-совместимых компьютеров: не ниже IntelPentium 200;
- WindowsXP/7/10 – не менее 64 Мбайт оперативной памяти, 16 Мбайт свободного дискового пространства;
- цветной монитор, поддерживающий разрешение не менее 800x600;

6. Использованные источники

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. - 616 с.
2. Шигина, Н. А. Создание мультимедийных электронных учебников: метод. разработка / Н. А. Шигина. – Пенза: Изд-во Пензенского технологического института, 2001. – 39 с.
3. Дик Ю.И., Коровин В.А. Программы общеобразовательных учреждений Физика. Астрономия. / Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.:Просвещение, 2015.
4. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. — М.: Дрофа, 2018.

5. Федеральный Государственный образовательный стандарт дошкольного образования [Текст]: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013г., №1155 / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва: 2013г.
6. Петрова Н. П. Специфика компьютерного тестирования в образовании и его формы // Образование. Наука. Инновации: Южное измерение. 2013. № 6 (32). С. 98–104.
7. Попов А. П. Система компьютерного тестирования // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. 2012. № 3. С. 123–125.
8. Сайманова М. О. Компьютерное тестирование как инструмент повышения качества обучения // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2010. № 6. С. 306–307.
9. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
10. Шигина, Н. А. Создание мультимедийных электронных учебников: метод. разработка / Н. А. Шигина. – Пенза: Изд-во Пензенского технологического института, 2001. – 39 с.
11. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: «Филинь», 2003. – 616 с.
12. Думиньш А. А. Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки [Текст] / А. А. Думиньш, Л. В. Зайцева // Образовательные технологии и общество. — 2012. — №3. — С. 534–544
13. Корнилов, Ю.В. Геймификация и и веб- квесты: разработка и применение в образовательном процессе / Ю.В. Корнилов// Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5.– С. 27-34
14. Никитин, С. И. Геймификация, игрофикация, играизация в образовательном процессе / С.И. Никитин // Молодой ученый. — 2016. — №9. — С. 1159-1162.
15. Геймификация образовательного процесса / Методическое пособие под ред. Эйхорн М.В.– Томск , 2015.—98 с