

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-информационных технологий

**Информационное обеспечение изучения молекулярно-кинетической теории в
школьном курсе физики**

АВТОРЕФЕРАТ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «физика»

Оваденковой Екатерины Александровны

Научный руководитель

канд. пед. наук, доцент



15.06.2018

Н.Г. Недогреева

Зав. Кафедрой

д.ф. – м.н., профессор



16.06.18 г.

Б.Е. Железовский

Саратов, 2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Физика одна из самых обширных и интересных наук, поэтому формы представления физических знаний для обучения многообразны и постоянно расширяются. На сегодняшний день одной из главных задач в области информатизации образования в РФ является создание качественных и эффективных электронных образовательных ресурсов (ЭОР), то есть учебных материалов, для воспроизведения которых используются электронные устройства. Без сочетания традиционных средств и методов обучения со средствами ИКТ, современный процесс обучения немыслим.

Интернет-технологии, которые быстро осваиваются современными учащимися, дают им уверенность в себе, создают более комфортные условия для самореализации и творчества, повышают мотивацию обучения, увеличивают круг общения школьников, предоставляют большой объем разнообразных образовательных ресурсов.

Такие технологии призваны стать не дополнительной нагрузкой в обучении, а неотъемлемой частью целостного образовательного процесса, значительно повышающей его эффективность. Применение электронных образовательных ресурсов должно привлечь внимание учащихся и разнообразить привычный учебный процесс.

Будущее компьютерных технологий в современной школе напрямую зависит от того, насколько учитель сумеет продумать начальный период их внедрения в учебный процесс и правильно сформулировать задачи. А знания предмета учащимися будут зависеть от грамотного выполнения этих задач.

Цель выпускной квалификационной работы – создание информационного обеспечения для преподавания молекулярно-кинетической теории (МКТ) в школьном курсе физики.

Задачи:

- 1) дать определение понятию «информационно-ресурсное обеспечение»;

2) провести теоретико-методологический анализ электронно-образовательных ресурсов;

3) рассмотреть вопросы, связанные с этапами формирования физических понятий, и включение ЭОР в их изучение;

4) разработать авторскую программу для изучения основных положений МКТ;

5) разработать авторские модели и анимации для уроков по МКТ.

В ходе работы будет создан сайт, включающий в себя все наработки. Наиболее главными задачами сайта является – удобное использование, как новичком, так уверенным пользователем персонального компьютера (ПК) и адаптация ко всем видам компьютерных устройств.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Первая глава – «Теоретико-методологическое обоснование информационного обеспечения при изучении молекулярно-кинетической теории в школьном курсе физики» включает в себя три параграфа.

В настоящее время методологический анализ сущности информационно-ресурсного обеспечения является крайне важным для его развития как педагогического средства модернизации образования в целом, определения способов организации и построения практической деятельности учебного процесса в образовательной организации. Следовательно, в этом контексте можно сформулировать основные направления использования информационного ресурса: первое, это необходимость изучения растущей зависимости развития педагогической науки и образовательной практики от эффективности средств передачи и переработки информации, второе, информатизация педагогической науки и разработка ресурсных баз данных, доступных для широкого круга пользователей научно-педагогической информации.

В первом параграфе «Основные сведения об информационно ресурсном обеспечении» раскрыта сущность понятия «информационный ресурс», рассмотрено понятие «электронные образовательные ресурсы (ЭОР)», их классификация, типология и преимущества.

Раскрытие сущности понятия «информационный ресурс» предполагает новые подходы к определению процесса формирования знаний: понятийные знания, конструктивные знания, процедурные (алгоритмические) знания, фактографические знания. С этих позиций информационный ресурс – это знания, представленные в проектной форме.

Электронные образовательные ресурсы – образовательный контент или специальным образом сформированные блоки разнообразных информационных ресурсов, для воспроизведения которых используют электронные устройства.

Классифицировать ЭОР можно по типу, по природе информации, по технологии распространения.

ЭОР как средство обучения обладают рядом характеристик, обуславливающих их преимущества по сравнению с традиционными средствами обучения, которые рассмотрены в первом параграфе.

Во втором параграфе «Теоретические сведения и положения молекулярно-кинетической теории» выделяются основные положения МКТ, их доказательство, и формулы, которые содержатся в кодификаторе федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений».

Показано, что в *основе молекулярно-кинетической теории лежат три основных положения.*

1. Все вещества – жидкие, твердые и газообразные – образованы из мельчайших частиц – молекул, которые сами состоят из атомов («элементарных молекул»). Молекулы химического вещества могут быть простыми и сложными, т.е. состоять из одного или нескольких атомов. Молекулы и атомы представляют

собой электрически нейтральные частицы. При определенных условиях молекулы и атомы могут приобретать дополнительный электрический заряд и превращаться в положительные или отрицательные ионы.

2. Атомы и молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении.

3. Частицы взаимодействуют друг с другом силами, имеющими электрическую природу. Гравитационное взаимодействие между частицами пренебрежимо мало.

В третьем параграфе «Использование ЭОР при изучении основных положений МКТ в 10 классе» рассматриваются возможные ЭОР в курсе МКТ. Параграф включает в себя ссылки и название на модели «Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов», «Физика.ги», «Открытая физика».

Вторая глава «Примеры авторского информационного обеспечения при изучении молекулярно-кинетической теории в школьном курсе физики» состоит из методических разработок уроков и моделей по МКТ.

Первый параграф второй главы посвящён авторской разработке уроков по основным положениям МКТ в 10 классе с использованием ЭОР.

Цель разработки: формирование способности учащихся к новым способам действия на уроке.

Предложено семь уроков по следующим темам:

1. Основные положения МКТ (комбинированный урок);
2. Броуновское движение (урок открытия новых знаний);
3. Определение температуры. Абсолютная температура (урок открытия новых знаний);
4. Основы МКТ (основы комплексного применения знаний и умений);
5. Газовые законы (урок систематизации и обобщения знаний);
6. Измерение скоростей молекул газов (урок открытия новых знаний);
7. Температура. Энергия теплового движения молекул (урок комплексного применения знаний и умений).

Планируемые предметные результаты.

В ходе уроков ученик научится: – распознавать явления и объяснять их на основе имеющихся знаний;

– описывать изученные свойства тел, используя физические величины;

– различать основные признаки моделей строения веществ;

– решать задачи, используя среднюю кинетическую энергию и скорость молекул, понятие температуры;

– приводить примеры практического использования физических знаний о молекулярном строении.

Уроки, включают в себя: ЦОР, игры, задачи, виртуальные опыты.

Планы уроков содержат: техническую карту, цель, название, тип, примерный сценарий урока и презентацию к уроку.

В качестве примера приведем технологическую карту урока открытия новых знаний по теме «Измерение скоростей молекул газа».

Основные этапы учебной деятельности	Цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД			Время выполнения
				Познавательные	Регулятивные	Коммуникативные	
1. Организационный этап	Подготовка к уроку обеих сторон	Проверить наличие учебных принадлежностей, наладить дисциплину, отметить отсутствующих.	Проверка своей готовности к уроку, приветствие учителя		Принятие сигнала к учебной деятельности	Приветствие учителя	2 минуты
2. Постановка цели и задач. Мотивация учебной деятельности.	Узнать новую тему, осознать почему нужно её учить.	Задать учащимся вопросы, наводящие на новую тему, пояснить что будем	Ответить на вопрос учителя, записать тему урока	Установление причинно-следственных связей в изучаемом.	Учёт выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.	Принятие других точек зрения; построение своего сообщения	5 минут

		проходить и записать тему урока.					
3.Актуализация знаний.	Вспомнить пройденный материал.	Проанализировать знания учащихся тестом в ProClass	Пройти тест	Осуществление синтеза; анализ вопросов.	Принятие и сохранение учебной задачи; планирование своей деятельности.	Использование речи для регуляции своего действия.	8 минут
4.Первичное усвоение новых знаний.	Понять информацию, которую даёт учитель и усвоить новые знания.	Доступно объяснить материал, вызвать двух учеников с докладом.	Записывать главное на уроке, слушать. Двум ученикам подготовить и рассказать доклад.	Выделение существенной информации; установление аналогий.	Учёт установленных правил и планирование контроля.	Правильная постановка вопросов.	15 минут
5.Первичная проверка понимания.	Выявить непонимание темы на начальном этапе.	Решение задач на новую тему.	Решить задачи на новую тему.	Поиск необходимой информации; запись выборочной информации; проведение сравнений; владение решением задач.	Оценка правильности выполнения своих действий на уроке.	Формулировка собственного мнения и учёт мнения других	3 минуты
6.Первичное закрепление.	Закрепить полученные знания	Научить учащихся решать задачи на новую тему, задание для учащихся зарисовать и записать опыт	Решение задач на новую тему, зарисовка и запись опыта Штерна	Владение рядом общих приёмов решения задач, поиск необходимой информации для выполнения учебных действий.	Внесение необходимых коррективов в действия	Формулировка вопросов	7 минут

7. Информация о домашнем задании.	Получение домашнего задания	Грамотно объяснить учащимся домашнее задание	Записать и принять домашнее задание	Установление аналогий; осуществление синтеза.	Самостоятельная адекватная оценка своих действий.	Формулировка вопросов, контроль действий партнёра.	5 минут
8. Рефлексия.	Подведение итогов	Подведение итогов	Высказывать свои эмоции за урок в стихах.	Построение суждений в форме связи.	Проявление познавательной инициативы	Формулировка итогов урока	3 минуты

Во втором параграфе «Создание моделей и анимаций к урокам по молекулярно-кинетической теории» разработана модель «Движение и соударение молекул» в программе «Живая физика», которая поможет при объяснении темы «Броуновское движение», комплекс анимаций «Угадай какой процесс, изображен на рисунке», рекомендованный в качестве домашнего задания, анимация «Шкала перевода температур», сделанная для конкретной темы – температура. Последняя анимация включает в себя пояснение о переводе величины, характеризующей меру нагретости тел и задание на закрепление.

Компьютерные практикумы, модели, конструкторы и тренажеры позволяют закрепить знания и получить навыки их практического применения. Компьютерные модели, как правило, не являются универсальными. Каждая из них рассчитана на моделирование достаточно узкого круга явлений. Основанные на математических моделях (которые содержат в себе управляющие параметры), компьютерные модели могут быть использованы не только для демонстрации трудно воспроизводимых в учебной обстановке явлений, но и для выяснения (в диалоговом режиме) влияния тех или иных параметров на изучаемые процессы и явления. Это позволяет использовать их в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами. Компьютерный лабораторный практикум позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях. При этом тренажер

имитирует не только реальную установку, но и объекты исследования и условия проведения эксперимента. Лабораторные тренажеры позволяют подобрать оптимальные для проведения эксперимента параметры, приобрести первоначальный опыт и навыки на подготовительном этапе, облегчить и ускорить работу с реальными экспериментальными установками и объектами.

Предложенная модель «Движение и соударение молекул» в программе «Живая физика» (рис. 1), может быть использована при объяснении темы «Броуновское движение».

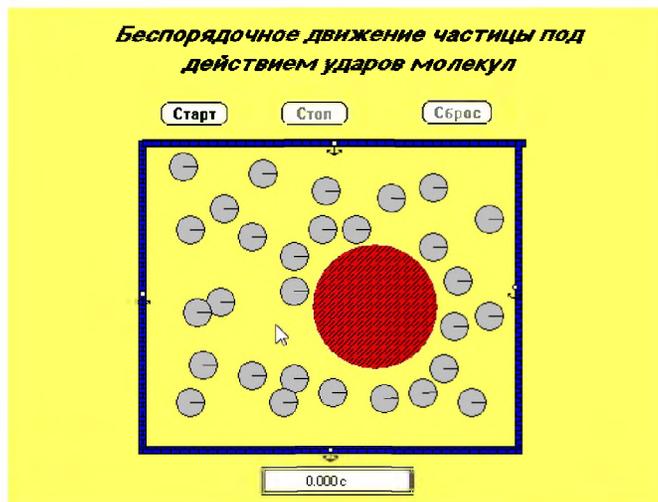


Рисунок 1

Компьютерная проектная среда Живая Физика предоставляет возможности для интерактивного моделирования движения в гравитационном, электростатическом магнитном или любых других полях, а также движения, вызванного всевозможными видами взаимодействия объектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение в курс молекулярно-кинетической теории, практически во всех учебниках происходит в 10 классе, одной из исключений можно считать программу Пурышевой Н.С, Важеевской Н.Е. Они вводят учащихся в курс МКТ уже на 8 году обучения [8].

Но когда бы ученики ни начали изучать внутреннее строение веществ, ЭОР на уроках молекулярной физики будет отличной помощью. ЭОР сокращает время подготовки к уроку и увеличивает время общения с учениками. Видеофрагменты, изображения, модели, тесты, тексты поднимают обучение на качественно новый

уровень. Такие ресурсы – это выход за грани учебника, получение дополнительного материала и расширение кругозора учащихся.

По статистике, составленной мной среди учащихся 10 классов, урок с небольшим видео или моделью, особенно если разрешают создать её или включить, улучшает настроение и работоспособность у 60% учащихся, использование тестов в режиме онлайн у 75% учеников.

Таким образом, современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить, но использование ЭОР в образовательном процессе не должно быть целью преподавателя. Как и традиционные, электронные образовательные ресурсы остаются средством, с помощью которых педагог формирует картину мира обучаемого. Всё это способствует увеличению объёма знаний и повышению их качества, развитию навыков и умений, необходимых в современном мире. А значит, даёт нашим детям возможность стать более успешными в жизни, конкурентоспособными на рынке труда в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белов, Ф.А. Инновационное научно-методическое сопровождение учебного процесса в школе и вузе [Текст]: коллективная монография / Ф.А. Белов, Н.Г. Недогреева, Б.Е. Железовский [и др.]. – Саратов: Изд-во СРОО «Центр «Просвещение», 2017. – 224 с.

2. Гура, В.В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред [Текст]: учебное пособие / В.В. Гура – Ростов н/Д: «ЮФУ», 2007. – 320 с.

3. Железовская, Г.И. Методологический анализ информационно-ресурсного обеспечения учебного процесса [Текст] / Г.И. Железовская, А.А. Львицына, Н.Г. Недогреева // Азимут научных исследований: педагогика и психологи, 2017. –

С. 92-95.

4. Железовский, Б.Е. Курс лекций по молекулярной физике и термодинамике [Текст]: учебное пособие / Б.Е. Железовский. – Саратов: «Центр «Просвещение», 2014. – 117 с.

5. Кирьянов, А.П. Термодинамика и молекулярная физика. Пособие для учащихся [Текст]: учебное пособие / А.П. Кирьянов, – М.: «Просвещение», 1977. – 159 с.

6. Мякишев, Г.Я. Физика: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений [Текст]: учебник для общеобразовательных школ / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – М.: «Просвещение», 2010.- 316 с.

7. Осин, А.В. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы [Текст]: учебное пособие / А.В. Осин – М.: Агентство «Издательский сервис», 2010. – 328 с.

8. Пурешева, Н.С. Физика [Текст]: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений / Н.С. Пурешева, Н.Е. Важеевская – М.: «Дрофа», 2013.- 288 с.

9. Виды электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Образовательный ресурс Московского энергетического Института (Технического университета) – Режим доступа: ftemk.mpei.ac.ru/ctl/DocHandler.aspx?p=pubs/eer/types.htm (дата обращения: 19.10.2017).

10. Единая коллекция ЦОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 26.01.2018).

11. Ленкина, И.А. Использование ЭОР в учебном процессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenkina-irina.jimdo.com/электронные-образовательные-ресурсы/> (дата обращения: 19.10.2017).

12. Молекулярная физика. Основные положения молекулярно-кинетической теории [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.yaklass.ru/materiali?mode=lsntheme&themeid=127> (дата обращения: 12.12.2017).

13. Молекулярная физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirznanii.com/a/172776/molekulyarnaya-fizika> (дата обращения: 22.01.2018).

14. Модели и анимации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://college.ru/fizika/> (дата обращения: 22.05.2018).

15. Мосолков, А. Е. Электронные образовательные ресурсы нового поколения (ЭОР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.metod-kopilka.ru/page-article-8.html (дата обращения: 20.10.2017).

16. Открытая физика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.physics.ru/courses/op25part1/content/#.WSrBcaChqko> (дата обращения: 24.05.2018).

17. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ege.sdangia.ru/> (дата обращения: 21.03.2018)

18. Сайт для преподавателей физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru> (дата обращения: 21.01.2018).

19. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10-11 кл.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/documents/2365> (дата обращения: 21.03.2018)

20. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> (дата обращения: 20.11.2017).

21. Электронные образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: window.edu.ru/window_catalog/files/r70703/ (дата обращения: 19.11.2017).