



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ
ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05. Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Физика. Английский язык»
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:
74 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована
« 14 » мая 2020 г.
зав. кафедрой ФиМОФ
(название кафедры)
Беспаль Ирина Ивановна

Выполнила:
Студентка группы ОФ-513/085-5-1
Болсун Кристина Алексеевна БК
Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор
Шефер Ольга Робертовна

Челябинск

2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	6
1.1 Электронные образовательные ресурсы, их виды и назначения.....	6
1.2 Роль электронных образовательных ресурсов в формировании понятийного аппарата курса физики и универсальных учебных действий.....	11
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ...	20
2.1 Особенности организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике.....	20
2.2 Методические приемы использования интернет-источников в учебном процессе по физике.....	26
2.3 Методика организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по разделу «Ядерная физика» с применением интернет-источников.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы самостоятельной учебно-познавательной деятельности учеников можно отнести к числу наиболее актуальных проблем педагогической науки и практики. Реализация самостоятельности в учебно-познавательной деятельности имеет определенное значение, так как обучение и развитие носят деятельностный характер. Также от качества учебно-познавательной деятельности зависят результаты обучения, развития и воспитания школьников.

Учитывая, что основная цель современной школы, определенная Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) – создание условий для самореализации личности и удовлетворения образовательных потребностей каждого ученика в соответствии с его склонностями, интересами и возможностями, необходимо применять различные педагогические технологии для развития познавательной активности обучающихся на уроках физики средствами современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Решение этой проблемы, по мнению доктора педагогических наук, профессора Н. В. Апатовой, нужно проводить на основе деятельности ученика, сообразуясь с его личным интересом. Это возможно благодаря новым информационным технологиям, в частности, цифровым и электронным образовательным ресурсам.

Физика – это наука экспериментальная. Изучение физики невозможно представить без лабораторных работ. Но можно отметить, что невозможно показывать эксперименты, требующие сложного оборудования, которого нет в кабинете физики. В этом случае необходимо использовать компьютер, который позволяет проводить виртуальные лабораторные работы. Эти работы позволяют ученику самому изменять исходные параметры опытов. Наблюдать, как изменится в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы.

При этом следует подчеркнуть, что компьютерная демонстрация физических явлений рассматривается как дополнение. Применение интернет-электронных образовательных ресурсов дает возможность более глубоко осветить теоретический вопрос, помогает учащимся более детально исследовать физические процессы и явления, которые не могли бы быть изучены без использования интерактивных моделей.

Современная школа должна не только сформировать у учащихся определенный набор знаний, но и пробудить стремление к самообразованию, реализации своих способностей. Необходимым условием развития этих процессов является активизация самостоятельной учебно-познавательной деятельности школьников с помощью интернет-электронных образовательных ресурсов.

Таким образом, **актуальность** данной темы определяется, с одной стороны, качественными изменениями, происходящими в системе образования, а с другой – необходимостью внедрения информационных технологий в индивидуальную учебно-познавательную деятельность обучающихся.

Цель: разработать методические рекомендации по использованию интернет источников для организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике в средней школе.

Объект исследования – процесс обучения физике в средней школе.

Предмет исследования – организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике средствами интернет источников.

Для достижения цели и подтверждения гипотезы нами были определены и решены следующие задачи:

1) проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературы по проблеме исследования;

2) рассмотреть возможность различных интернет-электронных образовательных ресурсов для организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике;

3) изучить состояния проблемы использования интернет источников для организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности по физике в теории и практике школьного обучения;

4) разработать методические рекомендации по использованию интернет источников при изучении темы «Ядерная физика»;

5) обобщить результаты педагогического исследования и представить их в научной статье.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

1) наблюдение за учебным процессом в средней школе с целью выявления, применяемых учителем физики приёмов и средств организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся;

2) педагогический эксперимент с целью проверки эффективности реализации разработанных нами методов и приёмов организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности на учебных занятиях по физике в средней школе по средствам интернет источников.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что сконструирована и применена в практике школьного обучения физике подборка заданий по использованию интернет источников, способствующая организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности, обучающихся по физике.

ГЛАВА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

1.1 Электронные образовательные ресурсы, их виды и назначения

Организация процесса обучения на современном уровне требует использования не только традиционных образовательных ресурсов, но и электронных. Образовательные ресурсы – это материальные, духовные, временные и другие средства развития человеческого потенциала, среды и деятельности человека, которые могут использоваться неоднократно. Традиционными образовательными ресурсами являются: учебники, рабочие тетради, дидактические материалы. Учитывая особенность образовательного процесса по физике к традиционным образовательным ресурсам также можно добавить: мультимедийные, текстографические и гипертекстовые образовательные ресурсы[33].

А согласно ФГОС необходимо использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР), которые представляют собой учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства такие как: компьютер или планшет.

ЭОР нового поколения представляют собой открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС). В самом простом изложении это электронные учебные продукты, позволившие решить три основные проблемы современных ЭОР. Первая проблема заключалась в том, что ЭОР, распространяемые в Интернете, были преимущественно текстографическими. Очевидно, что электронная копия учебника школьнику пользы не принесет, а работа со многими информационными источниками для школы, в отличие от вуза, не характерна. Более того, на любой ступени образования получением информации учебный процесс далеко не исчерпывается, нужно обеспечить еще практические занятия и аттестацию.

Для решения этих задач требуются ЭОР с интерактивным мультимедийным контентом, но распространение таких продуктов в глобальной сети наталкивалось на серьезные технические трудности.

В ЭОР нового поколения решена проблема сетевого доступа к высокоинтерактивному, мультимедийно-насыщенному контенту [11].

Вторая технологическая проблема тесно связана с решением первой. До настоящего времени интерактивные мультимедиа продукты выпускались на компакт-дисках, при этом каждый производитель использовал собственные программные решения, способы загрузки, пользовательские интерфейсы. Часто это приводило к тому, что изучение методов работы с диском требовало практически такого же усердия и времени, какое требовалось на учебное содержание. ЭОР нового поколения (ЭОР НП) – сетевые продукты, выпускаемые разными производителями в разное время и в разных местах. Поэтому архитектура, программные средства воспроизведения, пользовательский интерфейс были унифицированы. В результате для ЭОР НП была решена проблема независимости способов хранения, поиска и использования ресурса от компании-производителя, времени и места производства.

Для учащихся и учителей это означает, что сегодня и в перспективе для использования любых ЭОР НП требуется один комплект клиентского программного обеспечения, и во всех ЭОР НП контентно-независимая часть графического пользовательского интерфейса одинакова.

Третья проблема характерна именно для образования. Уже много лет декларируется, что компьютер обеспечит лично-ориентированное обучение. В педагогической практике давно используется понятие индивидуальных образовательных траекторий учащихся.

Действительно, необходимость по-разному подходить к обучению разных учеников очевидна, но в классно-урочной системе практически невозможна. Однако даже в действующей бинарной системе «учитель – класс» учителя все разные, и каждый из них хочет учить по-своему.

Соответственно, ЭОР должны позволять создавать авторские учебные курсы.

Электронные образовательные ресурсы позволяют выполнить дома значительно более полноценные практические занятия – от виртуального посещения музея до лабораторного эксперимента, и тут же провести аттестацию собственных знаний, умений, навыков. Домашнее задание становится полноценным, трёхмерным, оно отличается от традиционного так же, как фотография невысокого качества от объёмного голографического изображения. С ЭОР изменяется и первый компонент – получение информации. Одно дело – изучать текстовые описания объектов, процессов, явлений, совсем другое – увидеть их и исследовать в интерактивном режиме. Наиболее очевидны новые возможности при изучении культуры и искусства, представлений о макро- и микромирах, многих других объектов и процессов, которые не удастся или в принципе невозможно наблюдать [20].

И.Ю. Гладких классифицирует ЭОР на следующие типы. Существуют различные типы ЭОР, которые по степени отличия от традиционных печатных изделий принято классифицировать как:

1. Простые ЭОР – текстографические ЭОР. Материал представлен в текстовом и графическом виде на экране компьютера. Последовательность подачи материала задается автором (как в книге). Такой тип ЭОР можно распечатать, то есть перевести в традиционную бумажную форму.

2. Гипертекстовые ЭОР. Существенным отличием таких ЭОР является наличие гиперссылок, позволяющих переходить от одного фрагмента учебного материала к другому не последовательно, а в произвольном порядке, определяемом логической связью и самим пользователем.

3. ЭОР представляющие собой видео или звуковой фрагмент. Формальные отличия от книги здесь очевидны: ни кино, ни анимация (мультфильм), ни звук в полиграфическом издании невозможны.

4. Мультимедийные ЭОР. Они имеют наиболее существенные, принципиальные отличия от книги. Это самые мощные ЭОР, включающие в себя тексты, рисунки, видео, звук и другие цифровые возможности. Этот тип ЭОР является наиболее зрелищным и эффективным в обучении [17].

Стоит отметить, что на наш взгляд такая классификация является неточной и не отражает в полной мере разнообразие ЭОР. Для более точного отражения назначения ЭОР, на наш взгляд следует привести такую классификацию ЭОР, по определяющему признаку:

- по типу;
- по функциональному признаку, определяющему значение и место ЭОР в учебном процессе;
- по организации текста ресурса;
- по характеру представляемой информации;
- по форме изложения;
- по целевому назначению;
- по наличию печатного эквивалента;
- по формату (природе) основной информации;
- по технологии распространения;
- по характеру взаимодействия с пользователем.

Английское слово «multimedia» в переводе означает «много способов». В нашем случае это представление учебных объектов множеством различных способов, то есть с помощью графики, фото, видео, анимации и звука (презентации, сайты, flash-анимация, учебные фильмы, лабораторные работы, видео консультации).

Когда мы говорим о мультимедиа ЭОР, имеется в виду возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера и в звуке некоторой совокупности объектов, представленных различными способами. Разумеется, речь идет не о бессмысленном смешении, все представляемые объекты связаны логически, и изменение одного из них вызывает соответствующие изменения других.

Центральным хранилищем электронных образовательных ресурсов нового поколения является Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [44].

Доступ из школ и получение любых электронных учебных модулей из ФЦИОР по глобальной компьютерной сети бесплатны. Если Вы захотите получить на домашний или любой другой компьютер, то заплатите только за соответствующий трафик.

ЭОР НП могут распространяться также на перемещаемых носителях: компакт-дисках, Flash-накопителях, внешних жестких дисках (HDD) и др. [24].

Хранилище избранных электронных учебных материалов можно организовать на любом компьютере: сервере глобальной или локальной сети, отдельном компьютере в классе, библиотеке, Интернет-кафе, дома и т.д. Загрузить материалы можно через Интернет, с локального сервера, с компакт-диска или другого носителя.

Важно только помнить, что для использования электронных учебных материалов на данном компьютере нужно еще загрузить специальное программное обеспечение пользователя – клиентскую часть программной среды ОМС.

Таким образом, электронные образовательные ресурсы представляют собой совокупность технических средств, которые предоставляют возможность наглядного изучения курса физики, с использованием текста, графиков, формул, презентаций, наглядных экспериментов, видео и фото материалов. То есть открытые образовательные модульные мультимедиа системы. Основное их назначение – непосредственная работа ученика в рамках курса физики, развитие логических и творческих способностей, улучшение восприятия материала. Все виды ЭОР требуют наличия надлежащих технических средств и соответствующего программного обеспечения.

1.2 Роль электронных образовательных ресурсов в формировании понятийного аппарата курса физики и универсальных учебных действий

Понятийный аппарат курса физики, представляет собой совокупность понятий, категорий, терминов, которые позволяют в общественной форме отразить явления, изучаемые наукой физикой.

Универсальные учебные действия являются совокупностью различных способов действий учеников, обеспечивающих способность самостоятельному усвоению новых знаний и умений.

Применение ЭОР на уроке физики, в свою очередь, представляют уникальную возможность для развития учащихся ключевых компетентностей.

Учащиеся с помощью ЭОР отбирают нужную информацию и обрабатывают ее. Это проявляет больший интерес к изучению предмета. Посредством роста интереса к дисциплине, растет мотивация к получению новых знаний и как следствие расширяется сфера знаний понятийного аппарата курса физики у ученика и развивается навык самостоятельного обучения, который составляет основу универсальных учебных действий [26].

Эффективность применения электронных образовательных ресурсов и цифровых образовательных ресурсов в различных формах и методах обучения студентов всегда является актуальной.

В настоящее время обучающиеся стремительно осваивают интернет-технологии, которые помогают расширить круг знаний, повышают самооценку ученика и гораздо успешнее происходит самореализация учащихся в жизни и в получаемой профессии, развивают интерес к предмету, повышают мотивацию обучения, предоставляют большой выбор всевозможных образовательных ресурсов.

Благодаря Приоритетному национальному проекту «Образование», образовательные интернет-ресурсы стали более доступными для всех образовательных учреждений.

Сегодня важное значение приобретает проблема эффективности применения ЭОР при обучении физике в рамках школьного образования. Она неразрывно связана с оптимизацией учебного процесса, чтобы дать необходимые базовые знания по курсу физики. Проблема эффективности применения информационных технологий рассматривается с точки зрения применения электронных образовательных ресурсов.

Преподаватель работает на единство обучения и воспитания обучающегося, который в дальнейшем должен успешно социализироваться, как полноправный член современного общества, ориентированного на саморазвитие, успешно адаптируемого в современном мире и как работник на современном производстве. Электронные образовательные ресурсы, в свою очередь, помогают успешно получать новые знания учащимся, а педагогам более интересно проводить занятия обучающихся [7].

Самые эффективные электронные образовательные ресурсы - мультимедиа ресурсы. В них учебные объекты представлены множеством различных способов: с помощью видео, звука и анимации и так далее. Используются различные виды восприятия, закладывается основа мышления и практической деятельности подростка. Интерактивные средства обучения дают хорошую возможность заинтересовать учебной деятельностью слабых и плохо обучающихся учеников, развивать самостоятельную и исследовательскую деятельность обучающихся. Они действительно получают возможность самостоятельно учиться. Можно самостоятельно провести практическую работу по физике и тут же проверить свои знания, что важно при обучении, когда у обучающихся низкая мотивация к обучению.

Интерактивные средства обучения играют большую роль в образовательном процессе. Они модернизируют, развивают различные

формы обучения, обучающиеся начинают вникать и осознавать сам процесс обучения; развивают познавательную активность обучающихся; их коммуникативные навыки.

По мнению Т.Д. Баулиной и И.О. Бородиной, интерактивные средства, как ЭОР имеет следующие преимущества, перед стандартными средствами изображения, такими как классная доска.

1. Работая с интерактивной доской, учитель всегда находится в центре внимания, обращен к ученикам лицом и поддерживает постоянный контакт с классом.

2. Интерактивные средства очень удобны для предварительной подготовки материалов, который будет использован учителем.

3. Они обладают обширными техническими возможностями для подготовки.

4. Она имеет простой и удобный русскоязычный интерфейс.

5. Материалы, подготовленные в интерактивных ЭОР, можно использовать на любой программе.

6. В ее состав входит коллекция множества готовых объектов (картинок, фонов, интерактивных элементов и так далее), которая постоянно обновляется, ее можно пополнять и собственными коллекциями.

7. Она никак не привязана к компьютеру, соединенному с интерактивной доской, ее можно установить на любом персональном компьютере.

8. Имеется большое количество материалов методического характера, посвященных использованию именно конкретной программы.

9. Учитель и ученик работают как партнеры. Ученик активно исследует материал, разрешает проблемные ситуации, работает с разными источниками информации. В результате происходит развитие его интеллектуальных и творческих способностей.

10. Делает занятия интересными и развивает мотивацию.

11. Предоставляет больше возможностей для участия в коллективной работе, развития личных и социальных навыков.

12. Освобождает от необходимости записывать благодаря возможности сохранять и печатать все, что появляется на доске.

13. Учащиеся начинают работать более творчески.

14. Делает занятия интересными и увлекательными для преподавателей и учащихся благодаря разнообразному и динамичному использованию ресурсов, развивает мотивацию.

15. При работе в режиме Office доска позволяет работать с документами MS Word, MS Excel, MS Power Point. Например, при проверке домашнего задания, где необходимо было разобраться в устройстве какого-либо прибора или показать на рисунке направление тока или силы, удобно отсканированный рисунок вместе с заданием поместить в MS Power Point, а затем на уроке, не затрачивая времени на воспроизведение условия и рисунка, попросить учащихся показать выполнение домашнего задания [8].

Возможность интерактивного взаимодействия способствует формированию устойчивых навыков получения и анализа необходимой информации. Хотя подготовка к уроку, с использованием ЭОР требует определенных временных затрат, учителю легче конструировать урок, поскольку он имеет возможность варьировать ход урока с учетом уровня подготовки учащихся и особенностей аудитории.

Мультимедиа ресурсы не заменяют преподавателя и учебники физики, а создают современные, новые возможности для усвоения материала.

Использование электронных образовательных ресурсов облегчает и экономит время подготовки преподавателя к уроку, дает возможность изменять уроки, то есть конструировать их, если того требует ситуация, определяя их оптимальное содержание, формы и методики обучения; способствует организации учебного процесса в различных формах обучения, что особенно важно. В школах оборудуются мультимедийные

кабинеты и компьютерный класс с 10 и более компьютерами, локальной сетью и выходом в интернет.

Во многих школах распространены учебные электронные пособия – «Открытая физика» 1 и 2 часть. Версия 2.5 – это полный мультимедийный курс физики.

Интерактивный курс включает в себя: иллюстрированный учебник, интерактивные модели, лабораторные работы, тесты, контрольные вопросы, разбор типовых задач, журнал учёта работы учащихся, итоговые тесты, справочные материалы, биографии учёных-физиков, путеводитель по Интернет-ресурсам. Для работы так же используются электронный решебник по физике.

Одна из ключевых проблем, с которой сталкивается преподаватель - отработка с учащимися навыков решения однотипных, несложных задач, так как:

1) скорость восприятия учебного материала у разных учеников значительно отличается;

2) требуется большое количество похожих примеров, алгоритмов решений и ответов, которые учащийся может самостоятельно просмотреть. С помощью ЭОР решаются все эти проблемы. «Teach Pro Решебник по Физике» – это подробное объяснение решения более 1000 задач по всем разделам физики школьной программы. Мультимедийный курс с голосовыми комментариями, динамическими иллюстрациями и контрольным режимом [49].

В процессе обучения экран монитора превращается в доску, на которой чертятся графики, выводятся формулы, рисуются схемы и так далее; а компьютер становится своего рода домашним репетитором, который подробно комментирует решение задач, задает вопросы по ходу объяснения, и даже помогает на них ответить. Для учащегося курс послужит отличным дополнительным учебным пособием, а абитуриенту поможет в подготовке к поступлению в учебное заведение.

Курс был составлен на основе сборников задач под редакцией таких известных авторов как Б.Б. Буховцев, Г.А. Бендриков, В.В. Кержинцев, Г.Я. Мякишев, П.А. Рымкевич.

В курсе предусмотрено 3 режима проведения занятий:

Непрерывный – весь материал лекции зачитывается без перерывов, в достаточно высоком темпе. Но имеет возможность останавливать занятие и возвращаться назад, если это необходимо.

Пошаговый – в данном режиме материал преподносится небольшими фрагментами. Если ученикам все понятно, они могут продолжить занятие, если нет, то у них есть возможность вернуться к любому из предыдущих шагов.

Контрольный – этот режим похож на пошаговый, только после каждого шага ученикам задается вопрос и предлагается выбрать правильный вариант ответа. Если справиться с заданием сложно, можно воспользоваться подсказкой [42].

1С: Репетитор содержит весь школьный курс физики: интерактивные модели, позволяющие изменить параметры процессов, компьютерные анимации и видеофрагменты, тесты и задачи с ответами и решениями, таблицы физических величин, основные физические и математические формулы, иллюстрации, калькулятор, исторические сведения [47].

Открытая физика 1.1 под редакцией профессора МФТИ С. М. Козела. Это полный интерактивный курс физики. Содержит компьютерный эксперимент, учебное пособие, видеозаписи экспериментов, звуковые пояснения.

Цифровые образовательные ресурсы Единой Коллекции помогают сделать учебный процесс в школе интересным и эффективным.

Случающимися старших классов создаются компьютерные презентации к урокам в программе Power Point и как результат проектной деятельности – учебно-методические комплекты с использованием программ Microsoft Office, в дальнейшем эти навыки помогают ученикам при оформлении

курсовых работ и дипломных проектов по специальности в учебном заведении [42].

Анимация, звук помогают сделать работу интересной, наглядной, а тему урока простой и доступной для понимания, разрушая представления о том, что физика очень трудный предмет.

Один из наиболее результативных способов обучения является коллективный, являющийся совокупностью многих технологий, где каждый учащийся сможет реализоваться и работать в своем темпе, выполняя доступную ему часть задания и выбрав тот объём учебного материала, который он сможет осилить. При бригадной форме организации занятий вся учебная группа делится на бригады по 4-5 человек. Такая работа может продолжаться до 40 минут и применяется для разных учебных целей. На уроках используются презентации, которые готовят ученики. Общая тема подразделяется на подвопросы, и каждая бригада готовит презентацию своего подвопроса. Это готовится до урока, а на уроке каждая бригада представляет свою часть презентации, а остальные учащиеся в это время составляют опорный конспект недостающей части материала. Далее следует обсуждение целостного опорного конспекта в бригаде. Идет подготовка к ответу. После ответа закрепляется материал вопросами в виде тестов, контрольных вопросов или кроссвордов, которые в презентациях по своей части уже приготовили учащиеся. Там же есть ответы, по которым они смогут сами выставить оценку от объёма правильных ответов. А можно выполнять тоже самое, но при наличии в каждой бригаде на столе – ноутбука. Тогда работа организуется не по частичным вопросам, а каждая бригада полностью отрабатывает тему в своем коллективе. Но здесь возникает проблема – недостаточно технических средств обучения. Такая проблема возникает во многих учебных заведениях [12].

ЭОР помогает развить творческие способности учащихся в ходе выполнения самостоятельных заданий, развить навыки использования информационных технологий и различных источников информации для

решения познавательных задач, самостоятельности при поиске решения поставленной задачи, умение работать в коллективе, что является немаловажным фактором при выходе на производство, помогает формировать интерес к предмету.

Также стоит рассмотреть пример: На уроке в 11 классе по теме «Строение атома. Опыт Резерфорда» используется Библиотека электронных наглядных пособий «Физика 7-11» ООО «Кирилл и Мефодий» (БЭНП) – «Физика 7-10» – «Атомная физика – Строение ядра – Опыты Резерфорда» дается анимация. Учителем выдается лист с заданием.

Пример задания:

Внимательно прочтите данный вам текст. На компьютере воспроизведите модель опыта и ответьте на вопросы:

Цель опыта Э. Резерфорда

Результаты эксперимента

Объясните изменение траектории α -частиц.

После того, как учащиеся прочитали текст, они в основном справились с виртуальным опытом. У каждого ученика ответы на вопросы отличаются. Задача учителя состоит в том, чтобы каждый понял суть опыта, которая состоит в том, что положительно заряженная частица изменяет свою траекторию в результате взаимодействия с частицей положительного заряда. Когда ученики делают этот вывод, учитель показывает им модель атомного ядра. Далее учителем создается проблемная ситуация. На модели атомного ядра показан знак заряда ядра и заряд электрона, а учащиеся должны показать на изображении направление силы. Назревает вопрос: «Почему электрон не падает на ядро?». С помощью учителя, учащиеся приходят к выводу, что сила возникает при движении электрона вокруг ядра. Модель приводится в динамическое состояние и это позволяет рассмотреть строение ядра и образование ионов.

Также рассмотрим урок в 11 классе по теме «Линзы». По данной теме можно использовать ЦОР «Открытая физика», раздел «Содержание» № 3.3,

модель 3.4. На уроке учитель организывает самостоятельную деятельность учеников.

Пример задания на основе модели «Тонкая линза».

1. Назовите лучи, которые необходимы для построения точки, которая не лежит на главной оптической оси.
2. Назовите лучи, которые необходимы для построения точки, которая лежит на главной оптической оси.
3. С помощью модели «Тонкая линза» заполните таблицу.

Линза	d и f	рисунок	формула
Собирающая	$d < F$		
	$d = F$		
	$d = 2F$		
	$d > 2F$		
Рассеивающая	$d < F$		
	$d = F$		
	$d = 2F$		
	$d > 2F$		

Третье задание проверяют сами учащиеся с экрана компьютера. Такой тип задания позволяет ученику оценивать себя по определенным критериям.

Таким образом, роль и значение использования ЭОР в школе: для обучающихся – это мотивация к обучению и возможности для самостоятельной работы, своей самореализации, умению работать в коллективе. Для преподавателя – значительная экономия времени подготовки к уроку, один из способов заинтересовать слабого учащегося. Работа с ЭОР дает возможность преподавателю организовывать и выбирать оптимальные виды учебной деятельности, способные обучающимся работать каждого в своем режиме, что немаловажно в развитии самооценки каждого обучающегося.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

2.1 Особенности организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по физике

Развитие современного общества во многом зависит от того, сколько в таком обществе творческих и неординарных личностей. Творческое мышление, которое заключается в правильной и объективной оценке возникшей ситуации, должно постепенно развиваться.

В этом заключается одна из основных целей современной общеобразовательной школы:

- способствовать формированию развитой личности;
- создание надлежащих условий для обучения и воспитания учеников любого возраста;
- реализация проектов и программ, разработанных в школе и обеспечивающих значимые изменения в организации и содержании педагогического процесса;
- обеспечение высокого уровня образования за счет использования достижений психологии и педагогики.

Разнообразие форм и типов урока обусловлено потребностью в подготовке обучающихся к самообразованию и саморазвитию. Это подразумевает постепенную передачу обучающимся некоторых функций преподавателя, связанных с организацией учебной работы. Необходимо, чтобы самообразование обучающихся было специально предусмотрено, включалось в процесс обучения в качестве обязательного элемента, обеспечивая активную позицию ученика [25].

В современном учебном процессе часть образовательной нагрузки возлагается на работу обучающегося и его позицию на занятии.

Самостоятельная работа направлена на решение задач интеллектуального развития, способствованию возникновению познавательных интересов, дает возможность всестороннему развитию личности, обеспечивает возникновение важных навыков для проведения самостоятельного исследования в будущем. С учетом изменений в школьной программе и в учебных планах общеобразовательных школ, когда проводится уменьшение количества часов естественного цикла, учителям приходится изменять формы обучения, изменять педагогическую инструментальную организацию учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Урок необходимо совершенствовать в таких направлениях формирования у учеников навыков к самостоятельному обновлению своих знаний, воспитывать желание к самостоятельному обучению. Поэтому необходимо вводить разнообразные формы учебных занятий. В методической литературе указывается на важность широкого использования уроков с инновационными технологиями, различного рода электронными образовательными ресурсами где огромная роль отводится самостоятельной работе.

Перед учителями стоят такие задачи как:

- активизация учебного процесса и учебной деятельности обучающихся;
- рациональное использование приемов и методов обучения, направленных на закрепление и совершенствование знаний обучающихся;
- применение современных информационных технологий на различных этапах урока.

Физика формирует творческие способности школьников, влияет на их мировоззрение и убеждение, способствует воспитанию высокой нравственной культуры личности. Все это достигается только при полном использовании всех форм самостоятельных работ при обучении физике.

Сегодня, обучение на уроках физики невозможно без использования различных методов стимулирования учебной деятельности. Современный урок физики, благодаря применению информационных технологий, дает возможность самостоятельно обучающимся приобретать новые знания.

Самостоятельная работа представляет собой метод обучения, при котором обучающиеся по заданию учителя и при его непосредственном руководстве, самостоятельно решают задачу познавательного характера, проявляя старание и активность [34].

В процессе обучения физике используются различные виды самостоятельной работы учеников, посредством которых они самостоятельно получают знания и навыки.

Все виды самостоятельной работы, реализуемые при обучении физики, классифицируются:

- по дидактической цели;
- по характеру учебной деятельности обучающегося;
- по содержанию;
- по степени самостоятельности и элементу творчества обучающихся.

Признаки самостоятельной работы:

- наличие задания учителя;
- руководство учителя;
- самостоятельность обучающихся;
- активность обучающихся;
- выполнение задания обучающимися без участия учителя.

По дидактической цели все виды самостоятельной работы разделяются на пять групп:

- получение новых знаний, приобретение навыков самостоятельной работы;
- закрепление, анализ, детализация и уточнение знаний;
- формирование умения применять полученные знания в решение учебных и практических задач;

- создание практических навыков;
- формирование умений использовать свои знания в сложных ситуациях [28].

Каждая из данных выше групп имеет несколько видов самостоятельной работы, так как одну и ту же дидактическую задачу можно решить, посредством различных способов.

Если говорить подробнее о содержании работ:

1) получение новых знаний и умений самостоятельно приобретать знания:

- работа с учебной литературой, таблицами, рисунками, интернет – ресурсами;

- наблюдения, опыты, фронтальный эксперимент, виртуальный эксперимент;

- анализ формул, графиков;

- работа с раздаточным материалом;

- закрепление и уточнение знаний;

- решение задач, построение схем электрических цепей;

- построение и анализ графиков, сборка электрических цепей;

- просмотр видео и кинофильмов и их анализ;

2) совершенствование знаний:

- решение задач различного содержания;

- доказательство объективности формул, законов, закономерностей в ходе экспериментов;

3) умение применять знания на практике:

- выполнение лабораторных работ;

- решение задач качественных, количественных, графических, задачи-рисунки и так далее;

- выполнение тестовых заданий с использованием персонального компьютера;

4) развитие творческих способностей учащихся:

- подготовка рефератов, презентаций по конкретной теме;
- формирование задач на формулы и законы;
- выполнение опытов с элементами исследования;
- разработка новых конструкций приборов;

При развивающемся обучении развивается и интерес к организации активной деятельности учеников.

В самостоятельной работе выделяются такие виды как:

- воспроизводящие (решение типовых задач по образцу, выполнение тестов);
- реконструктивно-вариативные (обобщение, применение полученных знаний);
- решение возникающих ситуационных проблем;
- исследовательские [43].

В ходе обучения преподаватель формирует конкретные эмоциональные отношения к знаниям. Чтобы ученики проявляли интерес к физике и понимали ее, их необходимо определенным образом заинтересовать. Многие элементы самостоятельной работы можно представить в игровой форме. Игровые технологии есть средство побуждения и стимулирования интереса и энтузиазма в учебной работе. Каждый игровой элемент решает конкретную задачу.

Например: проверку знаний обучающихся как фронтально, так и при обобщении знаний можно организовать различными играми: лапта, рыбалка, кубик, светофор, эстафета, яблоня, и многое другое. При учете возрастных особенностей игровые элементы больше подходят для обучающихся 7-8 классов, но если в игру внедрить более сложный материал, то старшие классы также будут работать активно, но с учетом определенных обстоятельств:

- у старшеклассников более высокий уровень познавательных и практических умений;

-возрастные особенности психики и мыслительной деятельности старшекласников;

- возрастающая сложность учебного материала, усиление в нем роли физической теории и математического аппарата.

Организация самостоятельной работы обучающихся старших классов отражается в изменении форм проведения уроков:

- уроки-семинары по применению знаний;
- семинары-собеседования;
- семинары смешанного типа;
- семинары решения задач;
- семинары практикумы [29].

Как правило, классная самостоятельная деятельность обучающихся находит логическое продолжение в домашней самостоятельной работе:

-домашние лабораторные работы (создание различных физических приборов, выращивание кристаллов, определение давления, массы воздуха в своей комнате);

Например: лабораторная работа, направленная на вычисление плотности куска мыла.

Цель: рассчитать плотность куска мыла.

Оборудование: кусок хозяйственного мыла, линейка.

Ход работы:

1. Взять новый кусок мыла.
2. Прочитать на куске мыла чему равна масса куска (в граммах)
3. С помощью линейки определить длину, ширину, высоту куска (в см)
4. Вычислить объем куска мыла: $V = a \cdot b \cdot c$ (в см³)
5. По формуле вычислить плотность куска мыла: $\rho = m/V$
6. Заполнить таблицу:

m, г	b, см	a, см	c, см	V, см ³	ρ , г/см ³

7. Перевести плотность, выраженную в г/см³ в кг/м³

8. Сделать вывод.

- творческие работы (мини-сочинения, стихи, сказки, составление задач по данной теме, создание презентаций, которые находят широкое применение в учебном процессе). Например, в стихотворной форме описать процесс броуновского движения.

Таким образом, прочные знания можно выработать только на основе большой самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего учебного процесса вообще и на конкретном уроке в частности. Самостоятельная работа – одна из основных форм работы обучающихся.

2.2 Методические приемы использования интернет-источников в учебном процессе по физике

Методика комплексного применения интернет-источников на уроке физики представляет собой совокупность закономерностей выбора педагогических и информационно-коммуникационных технологий, их средств для реализации целей обучения на платформе конкретного содержания учебной дисциплины в разного рода психологических и педагогических ситуациях современного образовательного процесса [2].

Методика комплексного применения интернет-источников включает в себя следующие компоненты: цели, принципы, методы, формы, средства, элементы психолого-педагогической поддержки применения интернет-источников.

Цели применения: мотивация к обучению, личностное и профессиональное развитие, личностное самоопределение; создание базы информационной культуры, развитие важнейших качеств личности, способности к самостоятельной организации, развитие способностей к приобретению новых знаний и навыков.

По мнению И.Н. Семеновой и А.В. Слепухина, учитывая специфику современного профессионально направленного образовательного процесса принципы применения интернет технологий в учебном процессе должны

быть дополнены [41]. Дополнение зависит от значимости выхода обучающихся за пределы знаний и навыков в рамках конкретного предмета, посредством отождествления приобретаемой информации и проведения действий в ситуациях потенциальной профессиональной деятельности в пределах так называемой профессиональной образовательной общности (ПОО) и профессиональной образовательной разницы (ПОР).

ПОО – это образовательная система знаний, методов, способов и форм деятельности, способностей и умений, направленная на достижение учениками должного уровня профессионализма и компетентности;

ПОР – это образовательная система представлений, знаний, методов, способов и форм деятельности, способностей и навыков обучающихся, с помощью которой происходит освоение социального и профессионального опыта и формирование на базе этого опыта личностного профессионального опыта в рамках реального понимания собственных потребностей и склонностей к овладению конкретными видами деятельности [23].

Рассмотрим подробнее эти принципы.

Принцип образовательной ценности. Этот принцип заключается в приобщении учащихся к процессу информатизации путем реализации образовательной деятельности как одной из важнейших компонентов ПОО в любом профиле.

Принцип образовательной целесообразности. То есть: любая информационная технология является целесообразной, если она дает возможность получить результаты, которые невозможно получить не используя эту технологию.

Принцип дидактической значимости. Дидактическая значимость зависит от возможности выстраивать рациональные дидактические маршруты формирования новых знаний, навыков и возможностей каждого конкретного учащегося. Подбирая группы заданий того или иного уровня деятельности – творческого, исследовательского, моделирующего, познавательного, развивающего и иного характера, а также придания

индивидуальности приобретения учебных навыков, к примеру, навыков по самоконтролю, умений работать с информацией и развития системы знаний по конкретному профилю. Например, тематический план внеклассной самостоятельной работы по физике, приведенный в таблице 1.

Принцип методической эффективности. Эффективность применения интернет ресурсов на методическом уровне зависит от результативности способов и методов деятельности обучаемых в системе формирования ПОО и ПОР. Методы применения сетевых ресурсов, делятся на два класса: методы, направленные на организацию деятельности учащихся для получения, хранения, сбора информации; методы, направленные на организацию деятельности учащихся для применения информации.

Каждый класс следует подразделить следующим образом:

1. Классификация по объему контингента, уровню активности и адресности процесса взаимодействия субъектов педагогической деятельности в информационно-коммуникационном пространстве. Такая классификация базируется на учете деления методов сразу в трех направлениях охвата контингента: фронтальная – большая группа, групповая – малая группа, индивидуальная – не учитывающая количество обучаемых, свойствам направленности взаимодействия участников педагогического процесса (однонаправленное, многонаправленное: активное, интерактивное), свойствам средств взаимодействия – традиционные или средства новых информационных технологий. Под педагогическим процессом необходимо

Таблица 1 –Тематический план внеклассной самостоятельной работы по физике

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Результат работы
1.	Механика	1.1. Подготовить презентации на одну из тем: «Механическое движение» «Законы Ньютона»	3	Выступление с презентацией на занятии
2.	Основы молекулярной физики и термодинамики	2.1. Решить задачи по теме : «Масса и размер молекул» 2.2. Подготовить рефераты на одну из тем: «Измерение температуры» «Жидкие кристаллы в природе» «Изменение агрегатного состояния вещества» 2.2. Работа с графиками изо процессов 2.3. Подготовить реферат по теме: «Жидкие кристаллы в природе»	5	Уметь записывать и использовать формулы при решении задач Выступление на зачётном занятии Оформленная в рабочей тетради расчетно-графическая работа с изо процессами
3.	Электродинамика.	3.1. Решить задачи по теме: «Параметры электрического поля» 3.2. Составить опорный конспект по теме: «Поляризация диэлектриков» 3.3. Подготовить реферат на тему: «Применение теплового действия электрического тока» 3.4. Подготовить проект «Расчёт эквивалентного сопротивления смешанных соединений проводников»	10	Уметь записывать и использовать формулы при решении задач Защита проекта
4.	Колебания и волны.	4.1.Составить опорный конспект по теме: «Электромагнитное поле»	3	Оформленные опорные конспекты
5.	Элементы квантовой физики.	5.1. Подготовить презентации на одну из тем: «История развития атомной теории строения вещества» «Применение лазеров в промышленности». 5.2. Подготовить реферат по теме: «Применение лазеров»	4	Выступление с презентацией на занятии Выступление на зачётном занятии Оформленные опорные конспекты
		Итого	25	

понимать категорию педагогическая среда или поле. Педагогическая среда– это совокупность социальных, бытовых, организационных и личностных факторов образовательной работы субъекта педагогики, то есть, как

правило, учителя. Она является системой воздействия и условий формирования личности, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и предметном плане.

2. Классификация по формату работы с информацией, определяемая целью включения интернет технологий в образовательную деятельность педагогического процесса в рамках информационного пространства [32].

В этой классификации можно выделить такие методы как:

- методы работы субъекта педагогического процесса для получения знаний и практических навыков, при реализации интернет-технологий как средства поиска и передачи, хранения и преобразования информации;

- методы использования знаний и развития навыков при реализации Интернет-ресурсов, в качестве средства поиска, передачи, хранения и преобразования данных;

- методы использования знаний и развития навыков при использовании интернет-источников в качестве средства обработки и преобразования информации;

- методы формирования новых знаний и создания способов деятельности, а также объектов при использовании Интернет-ресурсов как средства поиска и передачи, хранения и преобразования информации;

- методы создания новых знаний и способов работы, а также объектов при применении Интернет-ресурсов в качестве средства обработки и преобразования информации [42].

При формировании методики применения сетевых ресурсов в образовательном процессе необходимо учитывать разнообразие форм работы с сетевыми ресурсами:

- фронтальный формат работы – в его условиях Интернет-ресурсы, являются средством демонстрации, которое сопровождается пояснениями педагога; например, презентация на уроке физики с использованием интернет-ресурсов и интерактивных средств демонстрации на тему «Магнитные свойства вещества». Диамагнетики, парамагнетики,

ферромагнетики. Каждое свойство рассматривается отдельно, в презентации дается определение понятия, приводятся примеры. Материал презентации не является основным источником информации для проведения урока физики, но дополняет урок учителя определениями, примерами и иллюстрациями.

- синхронная – это группа, которая применяется для освоения нового педагогического программного средства, когда обучающиеся одновременно выполняют за компьютером одни и те же действия и достигают одинакового результата; Например, решение тестовых заданий в компьютерном классе, состоящих из 10 вопросов в каждом из которых 4 варианта ответа на тему «Кинематика».

- групповая – когда группа примерно из 4 человек выполняет конкретное задание, педагог консультирует каждую группу, задания для всех групп могут быть либо одинаковыми, либо разными; например, учитель делит класс, состоящий из 30 учеников на 5 групп каждая из которых включает в себя по 6 человек. Каждая группа в рамках классного занятия должна выполнить предложенные задания по конкретному разделу «Термодинамики»

1) Теплоемкость вещества

Ответить на вопросы:

- По какой формуле рассчитывается количество теплоты (энергии) необходимое для изменения температуры некоторого тела массой m ?

- Что называется теплоемкостью тела?

- По какой формуле рассчитывается количество теплоты, отданное или полученное этим телом?

- Как обозначается удельная теплоемкость и теплоемкость?

2) Фазовые превращения

Ответить на вопросы:

- Что называется фазой вещества?

- В каких условиях происходит процесс фазового перехода из жидкого

состояния в газообразное (парообразование) или из твердого в жидкое (плавление)?

- Как называется количество теплоты, необходимое для превращения жидкости в пар или выделяемое паром при конденсации?

- Что называется теплотой плавления?

3) Уравнение теплового баланса

Ответить на вопросы:

- Тело поглощает теплоту, если происходит (перечислить)?

- Тело отдает теплоту, если происходит (перечислить)?

- Запишите уравнение теплового баланса?

4) Работа идеального газа

Ответить на вопросы:

- Что называется термодинамическим процессом?

- Как называются процессы, состоящие из последовательности равновесных состояний?

- По какой формуле в изобарном процессе рассчитывается работа идеального газа?

5) Внутренняя энергия

Ответить на вопросы:

- Чему равна внутренняя энергия идеального газа?

- По каким формулам рассчитывается внутренняя энергия одноатомного идеального газа?

- Каким выражением определяется внутренняя энергия тела в любых процессах для одноатомного идеального газа?

6) Первый закон термодинамики

Ответить на вопросы:

- Дайте определение понятию «Первый закон термодинамики».

- Запишите соотношение, выражающее первый закон термодинамики.

- Как передается энергия согласно первому закону термодинамики.

- Что называется адиабатным (адиабатическим) процессом?

- коллективная – подразумевает такие варианты организации выполнения учебных задач: за каждым компьютером один ученик или группа учеников решают одну и ту же задачу, в которой возможны различные варианты решения; соревнование между группами, после чего подведение результатов и их анализ; выполнение несколькими группами одного общего на всех задания, когда каждая группа реализует свою часть задачи и в конце занятия итоги коллективного решения выносятся на обсуждение;

Например, ученикам дается задача для решения:

(Закон сохранения импульса) Ствол игрушечной пушки направлен под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту. Найти скорость пушки сразу после выстрела, если она не закреплена и может скользить по абсолютно гладкой поверхности. Модуль скорости снаряда относительно пушки сразу после выстрела равен $v_0 = 2,2$ м/с, а его масса в $k = 10$ раз меньше массы пушки.

Каждый из учеников должен сформулировать и записать свой алгоритм решения данной задачи и представить ее решение в конце урока.

Пример электронного ресурса [48] для использования в работе приведен на рисунках 1 и 2.

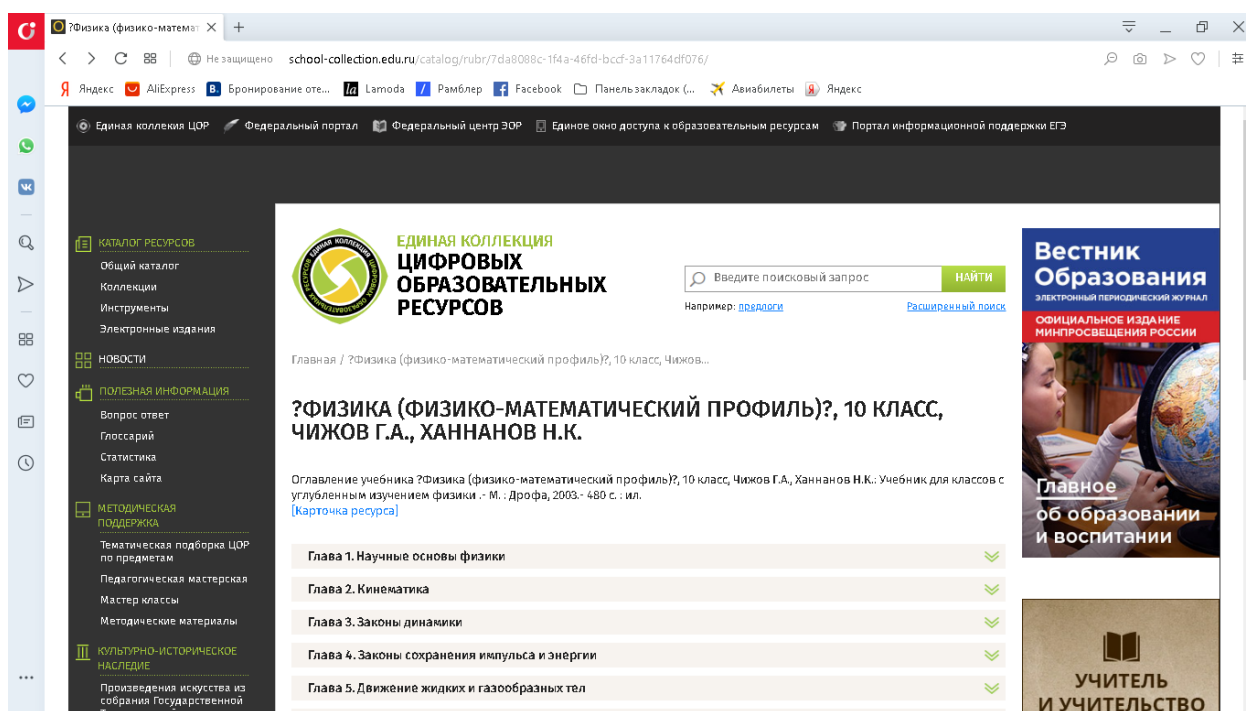


Рисунок 1 – Интерфейс страницы 1 электронного ресурса

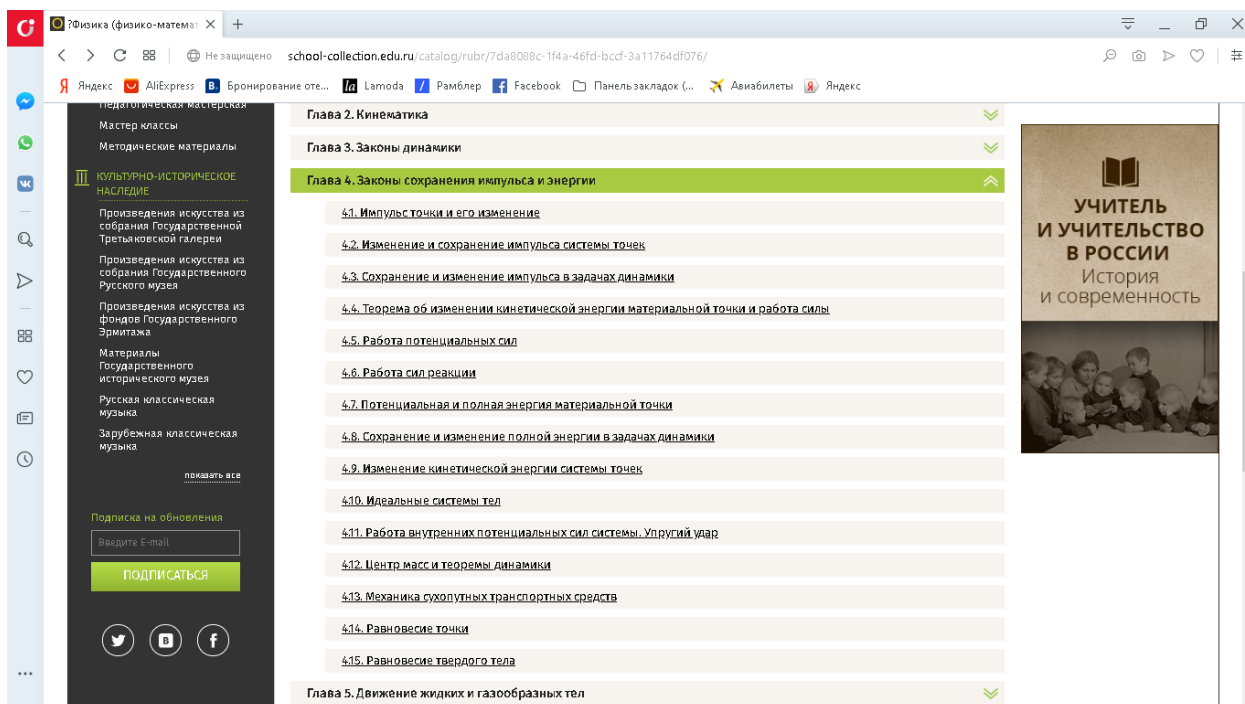


Рисунок 2 – Интерфейс страницы 2 электронного ресурса

Индивидуальное обучение и контроль. Базовые психологические свойства обучающихся, которые важно принимать во внимание и учитывать в ходе организации обучения с применением интернет-ресурсов необходимо выделять исходя из анализа стиля работы конкретной группы учеников.

Под стилем следует понимать стиль деятельности, поскольку они характеризуют характерные особенности интеллектуальной деятельности, включающей восприятие, мышление и действия, связанные с решением познавательных задач в ситуации неопределенности. В теории психологии личности главным положением о том, что свойства личностных характеристик индивидуального поведения заключается в особенностях восприятия, понимания и объяснения человеком происходящего. В этом заключается разделение содержательных и структурных элементов познания [43].

Использование компьютерной техники в учебной и внеурочной деятельности в рамках школьного образования является абсолютно нормальной практикой для современного ученика и выступает одним из

результативных методов повышения мотивации и рационализации процесса обучения, развития творческих наклонностей и формирования стабильного эмоционального состояния.

Каждый урок вызывает у учеников чувства эмоциональной подзарядки, даже отстающие от уровня программы подготовки ученики работают с интернет - ресурсами с желанием. Занятие с применением интернет - ресурсов и компьютерной техники усиливает взаимодействие между всеми субъектами педагогического процесса и взаимодействие его элементов.

Интернет способствует разделению и индивидуализации обучения, мотивирует учеников к обучению, способствует самообразованию, делает учебные материалы более доступными [37].

Стоит отметить, что в последнее время наблюдается определенный спад интереса учеников к естественным наукам. Однако многие проявляют интерес к исследовательской работе, и с рвением начинают творческий поиск. Физика, это та дисциплина, которая дает возможность применять исследовательские методы и на уроке, и во внеурочной деятельности.

Целенаправленное применение в учебном процессе интернет - ресурсов, который является одним из наиболее удобных методов обучения, дает возможность реализовать учебный процесс в новых условиях, в которых учитель уже не является единственным источником информации для обучающихся. Интернет – это средство, которое имеет воздействие только при условии рационального подхода к нему, и решающим, все равно остается действие личности.

Использование Интернета и информационных технологий в целом – это обновление роли учителя, предоставление ему возможностей передавать свои знания и опыт новыми средствами. Овладение учителем возможностями сети Интернет дает возможность использовать на занятиях дополнительный иллюстративный материал. Использование интернет - ресурсов необходимо совмещать с применением компьютера,

жидкокристаллическим телевизором, мультимедийным проектором, видеопроигрывателем, с подключением к сети Интернет, чтобы расширить возможности использования и объективности интернет - ресурсов в курсе физики. При работе с Интернетом появляется возможность организовывать разнообразные конкурсы, викторины, олимпиады, семинары и так далее.

Например: «Интеллектуальная викторина» для учащихся 8 классов (рисунок 3). Эпиграф к уроку: «Посредством глаза, а не глазом смотреть на мир умеет разум» Уильям Блейк (1757-1827).

Викторина состоит из 7 конкурсов, и вопросов для зрителей, можно проводить как для класса в целом, так и по группам, или в параллели. С помощью викторины можно проверить знания по физике и расширить кругозор учащихся.

Ученики переходят на указанный учителем сайт For-Teacher- все для учителя[50].

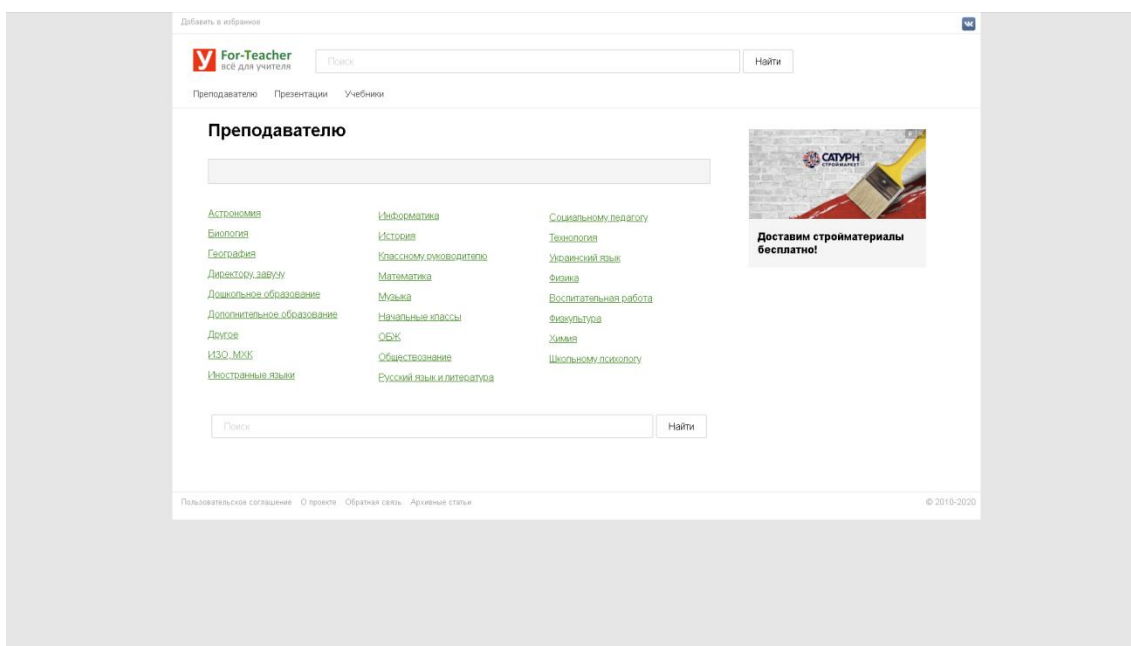


Рисунок 3 – Интерфейс интернет - ресурса, содержащего материалы викторины

Далее ученики переходят в раздел «Физика» и в поисковике задают название викторины – «Интеллектуальная викторина» для учащихся 8 классов. Эпиграф к уроку: «Посредством глаза, а не глазом смотреть на мир

умеет разум» Уильям Блейк (1757-1827).

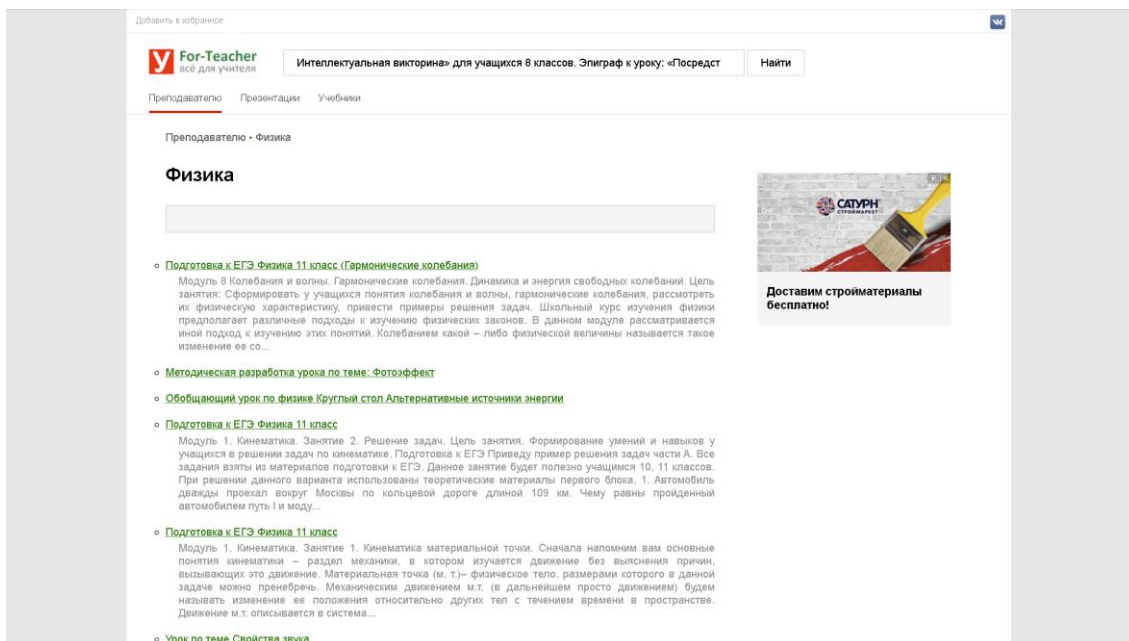


Рисунок 4 – Интерфейс страницы 2 интернет - ресурса, содержащего материалы викторины

Далее ученики, используя материалы сайта, знакомятся с правилами игры, учитель дает все необходимые консультации и пояснения относительно того, как проходит викторина и по каким правилам (рисунок 5).

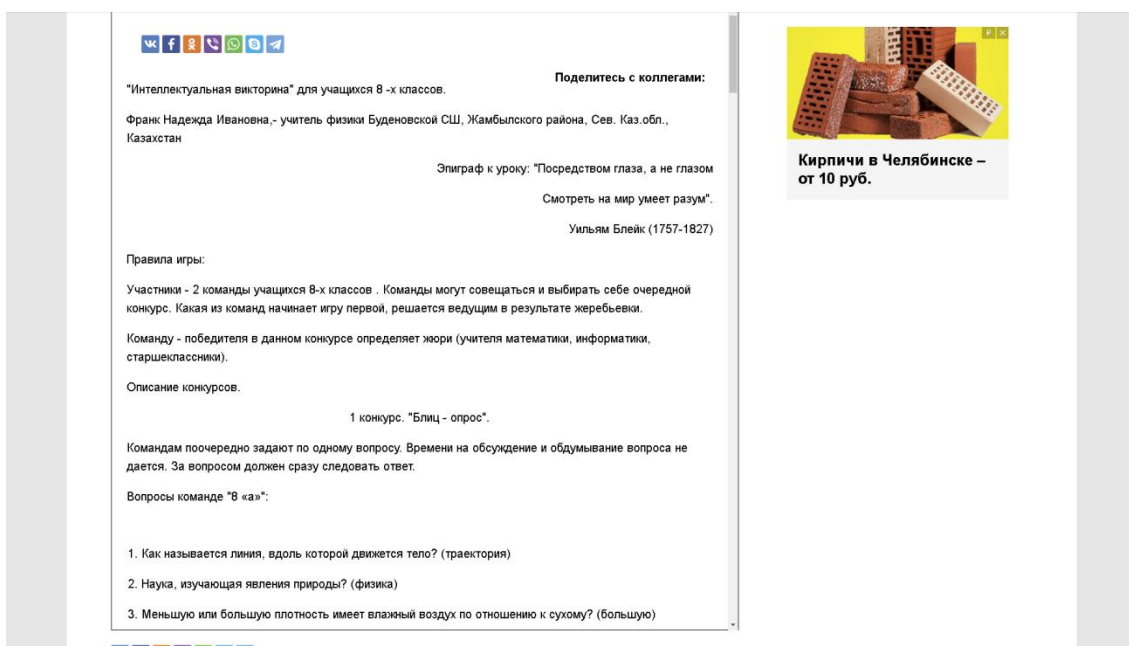


Рисунок 5 – Правила викторины, указанные на сайте For-Teacher [50]

Правила игры:

Участники – 2 команды учащихся. Команды могут совещаться и выбирать себе очередной конкурс. Какая из команд начинает игру первой, решается ведущим в результате жеребьевки.

Команду – победителя в данном конкурсе определяет жюри (учителя математики, информатики, старшеклассники).

Конкурсы. 1 конкурс. «Блиц – опрос». Командам поочередно задают по одному вопросу. Времени на обсуждение и обдумывание вопроса не дается. За вопросом должен сразу следовать ответ.

Ученики обращаются к интернет-источнику, каждой команде задаются вопросы, одновременно с этим ученики могут самостоятельно читать эти же вопросы (рисунок 6).

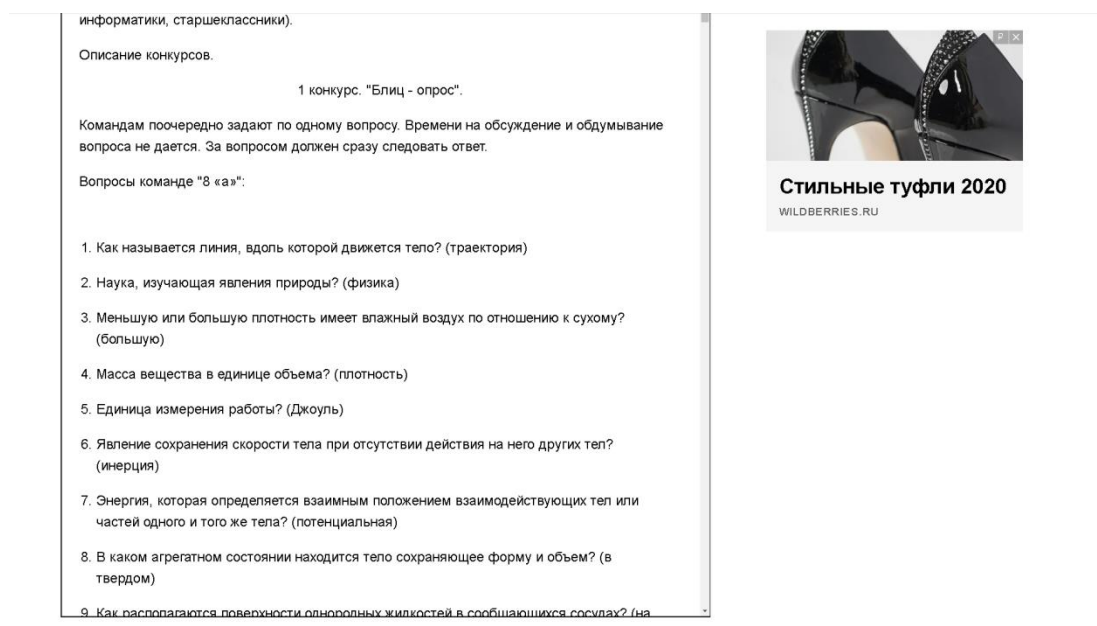


Рисунок 6 – Вопросы для блиц-опроса на сайте викторины

Вопросы 1 команде

Как называется линия, вдоль которой движется тело? (траектория)

Наука, изучающая явления природы? (физика)

Меньшую или большую плотность имеет влажный воздух по отношению к сухому? (большую)

1. Масса вещества в единице объема? (плотность)

2. Единица измерения работы? (Джоуль)
3. Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел? (инерция)
4. Энергия, которая определяется взаимным положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела? (потенциальная)
5. В каком агрегатном состоянии находится тело сохраняющее форму и объем? (в твердом)
6. Как располагаются поверхности однородных жидкостей в сообщающихся сосудах? (на одном уровне)
7. Что используют для измерения физических величин и проведения физических опытов? (физические приборы)
8. Чьим именем назван закон утверждающий, что давление, производимое в жидкости или газе, передается без изменения в каждую точку объема жидкости или газа? (Паскаль)
9. Кто изобрел телескоп? (Галилео Галилей)
10. Природное жидкое топливо? (нефть)
11. Как называется блок, оси которого закреплены и при подъеме грузов не поднимаются и не опускаются? (неподвижный)
12. Глубина, на которую опускается судно при погружении в воду? (осадка)

Вопросы 2 команде

1. Единица измерения плотности? (кг/куб. м)
2. Время суток, когда земная поверхность отдает больше энергии, чем принимает? (ночь)
3. Назовите самую ближайшую к нам звезду? (солнце)
4. Величина, указывающая, какой путь проходит тело за единицу времени? (скорость)
5. В каком состоянии находится тело, сохраняющее объем, но легко меняющее свою форму? (жидком)

6. Процесс передачи тепла от более нагретых частей тела к менее нагретым? (теплопроводность)
7. Средство передвижения, которое может двигаться по рельсам? (поезд)
8. Единица измерения силы в системе СИ? (Ньютон)
9. Прибор, используемый для измерения атмосферного давления? (барометр - aneroid)
10. Взаимное проникновение частиц соприкасающихся веществ? (диффузия)
11. Сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого, приложенная к соответствующему телу и направленная против движения? (трения)
12. Горючее топливо для автомобилей? (бензин)
13. Свойство жидкости, возникающее в результате перескока молекул? (текучесть)
14. Парообразование внутри жидкости? (кипение)
15. Прибор для измерения массы тела? (весы)

Конкурс: «Чей эшелон длинней?». В основу данного конкурса положено выстраивание учащимся цепочки формул, в которых каждая последующая начинается с той буквы, которой кончается предшествующая. В игре участвуют две команды учащихся (лото).

Игра для болельщиков

Болельщики отвечают на вопросы, и полученные баллы отдают своей команде (рисунок 7).

Вопросы болельщикам задает ведущий. Вопросы и ответы на них указаны на сайте викторины (рисунок 8).


<p style="text-align: center;">Игра для болельщиков</p> <p style="text-align: center;">(болельщики отвечают на вопросы и полученные баллы отдают своей команде)</p> <p>Билет №1. ПРОБИРКА - это слово Ответ: РУССКОЕ</p> <p>Латинское</p> <p>Русское</p> <p>Французское</p> <p>Испанское</p> <p>Итальянское</p> <p>Билет №2 ГИПОТЕЗА - это слово Ответ: ГРЕЧЕСКОЕ</p> <p>голландское</p> <p>латинское</p> <p>греческое</p> <p>австрийское</p> <p>русское</p> <p>Билет №3 ФИЗИКА - это слово Ответ: ГРЕЧЕСКОЕ</p> <p>русское</p> <p>латинское</p>	
--	---

Рисунок 7– Вопросы для болельщиков на сайте викторины


<p>французское</p> <p>литовское</p> <p>английское</p> <p>Билет №6 МАЯТНИК - это слово Ответ: РУССКОЕ</p> <p>русское</p> <p>голландское</p> <p>французское</p> <p>монгольское</p> <p>арабское</p> <p>Билет №7 ВЫСОТУ ПОЛЕТА САМОЛЕТА измеряют Ответ: АЛЬТИМЕТР</p> <p>манометром</p> <p>гигрометром</p> <p>ареометром</p> <p>альтиметром</p> <p>эхолотом</p> <p>Билет №8 ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ измеряют Ответ: АРЕОМЕТР</p> <p>манометром</p> <p>барометром</p>	
---	--

Рисунок 8 – Продолжение вопросов для болельщиков на сайте викторины

Билет №1. ПРОБИРКА – это слово Ответ: РУССКОЕ

Латинское

Русское

Французское

Испанское

Итальянское

Билет №2 ГИПОТЕЗА – это слово Ответ: ГРЕЧЕСКОЕ

голландское

латинское

греческое

австрийское

русское

Билет №3 ФИЗИКА – это слово Ответ: ГРЕЧЕСКОЕ

русское

латинское

греческое

английское

польское

Билет №4 ИНЕРЦИЯ – это слово Ответ: ЛАТИНСКОЕ

итальянское

греческое

латинское

французское

русское

Билет №5 ЛИТР – это слово Ответ: ФРАНЦУЗСКОЕ

русское

греческое

французское

литовское

английское

Билет №6 МАЯТНИК – это слово Ответ: РУССКОЕ

русское

голландское

французское

монгольское

арабское

Билет №7 ВЫСОТУ ПОЛЕТА САМОЛЕТА измеряют Ответ:
АЛЬТИМЕТР

- манометром
- гигрометром
- ареометром
- альтиметром
- эхолотом

Билет №8 ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ измеряют Ответ: АРЕОМЕТР

- манометром
- барометром
- ареометром
- спидометром
- линейкой

Билет №9 БАРОМЕТР – это прибор для Ответ: измерения
атмосферного давления

- отбора проб крови
- измерения атмосферного давления
- измерения скорости автомобиля
- измерения скорости звука

Билет №10 ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ, широко используемый в
технике, но в виде самородков в природе не встречающийся? Ответ:
АЛЮМИНИЙ

- Сера
- Алюминий
- Ртуть
- Золото

3 конкурс «Черный ящик».

Командам предлагается отгадать, что за прибор находится в чёрном
ящике (циркуль), после краткой характеристике его учителем.

Оценка: если прибор назван сразу – 3 балла, если после первой

подсказки – 2 балла, после второй подсказки – 1 балл.

То, что лежит в чёрном ящике, изобрёл очень талантливый юноша, который придумал гончарный круг и пилу.

Подсказка № 1. В нашей стране это было обнаружено при раскопках в Нижнем Новгороде. Этот предмет незаменим в архитектуре и строительстве. За многие сотни лет конструкция этого предмета не изменилась. В наше время им умеет пользоваться любой старшеклассник.

Подсказка № 2.

Балерина создавала точный круг в один момент,

Подивился ей немало достославный геометр.

О прекрасной балерине вспоминал частенько он -

Не по этой ли причине был прибор изобретен!

4 конкурс. «Из истории науки».

Учащимся выданы карточки с изображениями ученых (Менделеев, Ньютон, Архимед, Пифагор, Ампер, Ломоносов). Приводится исторический факт, и учащиеся должны по сигналу поднять карточку с именем того ученого, про которого это говорится.

Оценка: 1 вопрос – 1 балл.

Ученики обращаются на сайт и читают заданные в рамках конкурса вопросы, после чего согласно заданию викторины дают на них ответ (рисунок 9).


Балерина создавала точный круг в один момент,
Подивился ей немало достославный геометр.
О прекрасной балерине вспоминал частенько он -
Не по этой ли причине был прибор изобретен!

4 конкурс. "Из истории".

Учащимся выданы карточки с изображениями ученых
(Менделеев, Ньютон, Архимед, Пифагор, Ампер, Ломоносов).
Приводится исторический факт, и учащиеся должны по сигналу
поднять карточку с именем того ученого, про которого это
говорится.

Оценка: 1 вопрос - 1 балл.

1. Кому из ученых его открытие приснилось?
2. Кто открыл закон, после того как ему на голову упало яблоко?
3. Кто сделал открытие после того, как нырнул в ванну с водой?
4. Чьи штаны во все стороны равны?



Кирпичи
в Челябинске –
от 10 руб.

CHELYBINSK.DL-MEDIA...

Рисунок 9 – Задания и вопросы для 4 конкурса викторины

1. Кому из ученых его открытие приснилось?
2. Кто открыл закон, после того как ему на голову упало яблоко?
3. Кто сделал открытие после того, как нырнул в ванну с водой?
4. Чьи штаны во все стороны равны?

5 конкурс «Практический»

Необходимо «загнать» металлический шарик, лежащий на столе, в сосуд от калориметра, не прикасаясь к шарик. (Ответ: надо накрыть шарик сосудом, привести сосуд вместе с шариком в быстрое вращательное движение; затем резко поднять – шарик окажется в сосуде.) Вопрос: знаете ли вы похожий на этот опыт трюк мотогонщиков? (Ответ: да, это езда по вертикальной стене на мотоцикле.)

6 конкурс «Отгадай-ка».

При проведении этого конкурса ученики из каждой команды обращаются на сайт содержащий викторину, и по отдельности задают ученикам другой команды указанные вопросы, на которые противоположная команда должна дать ответ. Каждая команда задает другой поочередно по одному вопросу (рисунок 10).

прикасаясь к шарикку. (Ответ: падаю накрыть шарик сосудом, приложить сосуд вместе с шариком в быстрое вращательное движение; затем резко поднять - шарик окажется в сосуде.) Вопрос: знаете ли вы похожий на этот опыт трюк мотогонщиков? (Ответ: да, это езда по вертикальной стене на мотоцикле.)

6 конкурс. "Отгадай-ка".

1. Без этого прибора не обходится не одна семья. Когда вы почувствуете недомогание, обязательно пользуйтесь им. Он подскажет вам, необходим ли вызов врача. (Термометр)
2. Этот физический прибор применяется в медицине. Очень удобен при наборе маленьких объемов жидкости. Иначе можно сказать «капелька в капельке». (Пипетка)
3. Без этого предмета нельзя поставить в журнале оценку «5» или «2». Без нее в школе делать нечего. С помощью ее можно «переговариваться» на любом уроке и никто не услышит... (ручка)
4. Это самый «надежный друг» на уроке. Но если учитель поймает ученика с этим на контрольной, то «2» обеспечена. А еще ее называют «палочка - выручалочка». (Школьная шпаргалка).
5. Необходимая вещь для любого человека, а тем более для начинающего физика. Здесь найдут место и адреса, и телефоны друзей... А также, нужные формулы по физике. (Блокнот)
6. Здесь можно копить оригинальные мысли... Крылатые выражения... И не только по физике... (Тетрадь)



Рисунок 10 – Вопросы 6 конкурса викторины

Без этого прибора не обходится не одна семья. Когда вы почувствуете недомогание, обязательно пользуйтесь им. Он подскажет вам, необходим ли вызов врача. (Термометр).

Этот физический прибор применяется в медицине. Очень удобен при наборе маленьких объемов жидкости. Иначе можно сказать «капелька в капельке». (Пипетка).

Без этого предмета нельзя поставить в журнале оценку «5» или «2». Без нее в школе делать нечего. С помощью ее можно «переговариваться» на любом уроке, и никто не услышит... (ручка)

Это самый «надежный друг» на уроке. Но если учитель поймает ученика с этим на контрольной, то «2» обеспечена. А еще ее называют «палочка - выручалочка». (Школьная шпаргалка).

Необходимая вещь для любого человека, а тем более для начинающего физика. Здесь найдут место и адреса, и телефоны друзей... А также, нужные формулы по физике. (Блокнот)

Здесь можно копить оригинальные мысли... Крылатые выражения... И не только по физике... (Тетрадь)

7 конкурс: Конкурс сказочников.

Сочините сказку «Жили-были молекулы». Сказка должна содержать

не более 10 предложений.

После подведения итогов проводятся награждения всех участников.

Применение Интернет-ресурсов требует от учителя преобразования его профессиональных навыков [43].

Для большего удобства необходимо формировать каталог сайтов, который включает перечень и адреса каждого сайта, что сильно облегчает поиск необходимых сведений.

Например: множество материалов на указанных ниже сайтах можно применять на разных этапах и типах уроков физики, а также во внеурочное время (то есть кружки, внеклассные мероприятия по предмету, проектная деятельность обучающихся и другое).

Сайты по физике можно разделить на несколько групп:

Периодическая печать: (Некоторые газеты и журналы выкладывают в сети полные публикации вместе с иллюстрациями).

Журнал «Квант» [51]

Журнал «Знание – сила» [52]

Журнал «Наука и жизнь» [53]

Газета «Физика» [54]

Общие сайты по физике:

«Активная физика» – программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики. Сведения о разработках и их предназначении: формирование основных понятий, умений и навыков решения простейших задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. Представлено более 6000 вариантов заданий-ситуаций, которые можно использовать на уроке в виде небольших компьютерных фрагментов[55].

«Физика для всех» – Интерфейс ресурса представлен на рисунке 11. Для учащихся: описания самодельных приборов, интересные рассказы о физиках и физике, рисунки учеников и их размышления, а также юмор. Для учителей: концепция преподавания физики в классах гуманитарной

ориентации, описания простых и наглядных экспериментов, идеи для проведения уроков и проектов [56].

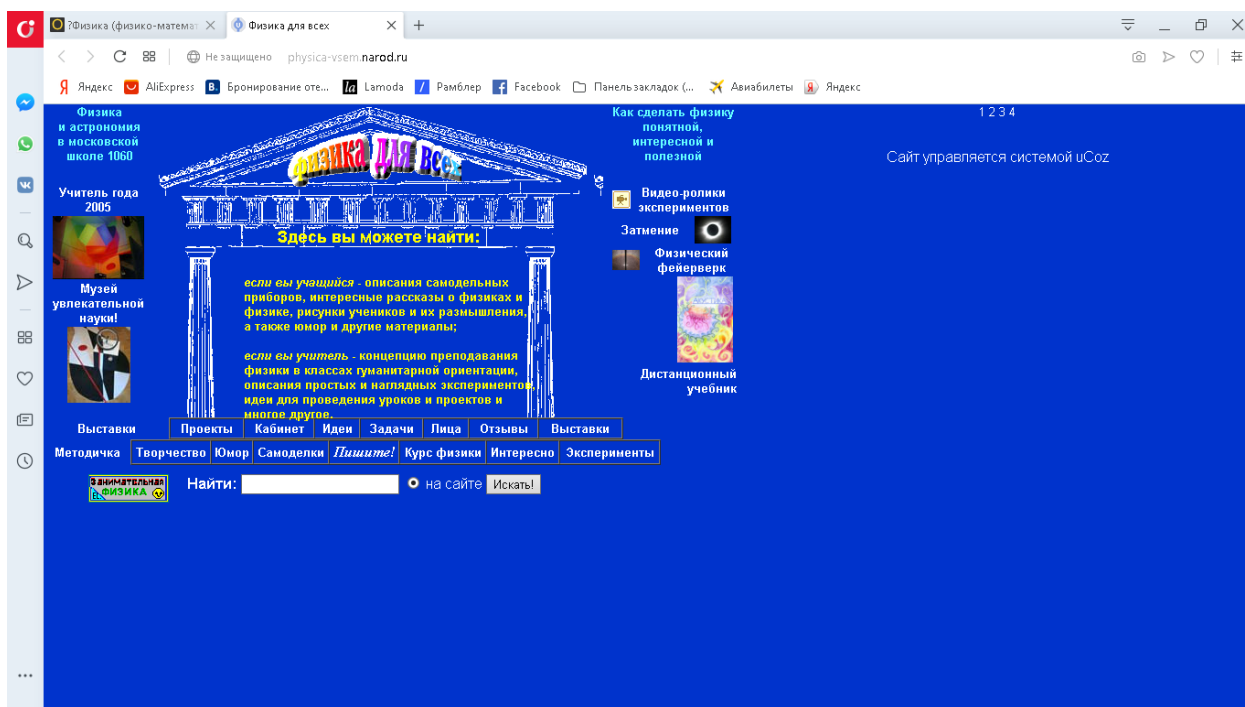


Рисунок 11 – Интерфейс ресурса «Физика для всех»

«Физика: электронная коллекция опытов». Коллекция опытов по школьному курсу физики: видеоматериал, описание, комментарии, статьи [57].

«Коллекция образовательных ресурсов для школы». На сайте содержится множество материалов для проведения уроков, также анимации и иллюстрации [58].

«Сайт заслуженного учителя Елькина». Интерфейс сайта приведен на рисунке 12. На сайте содержится много информации для внеклассной работы, элективных курсов [59].

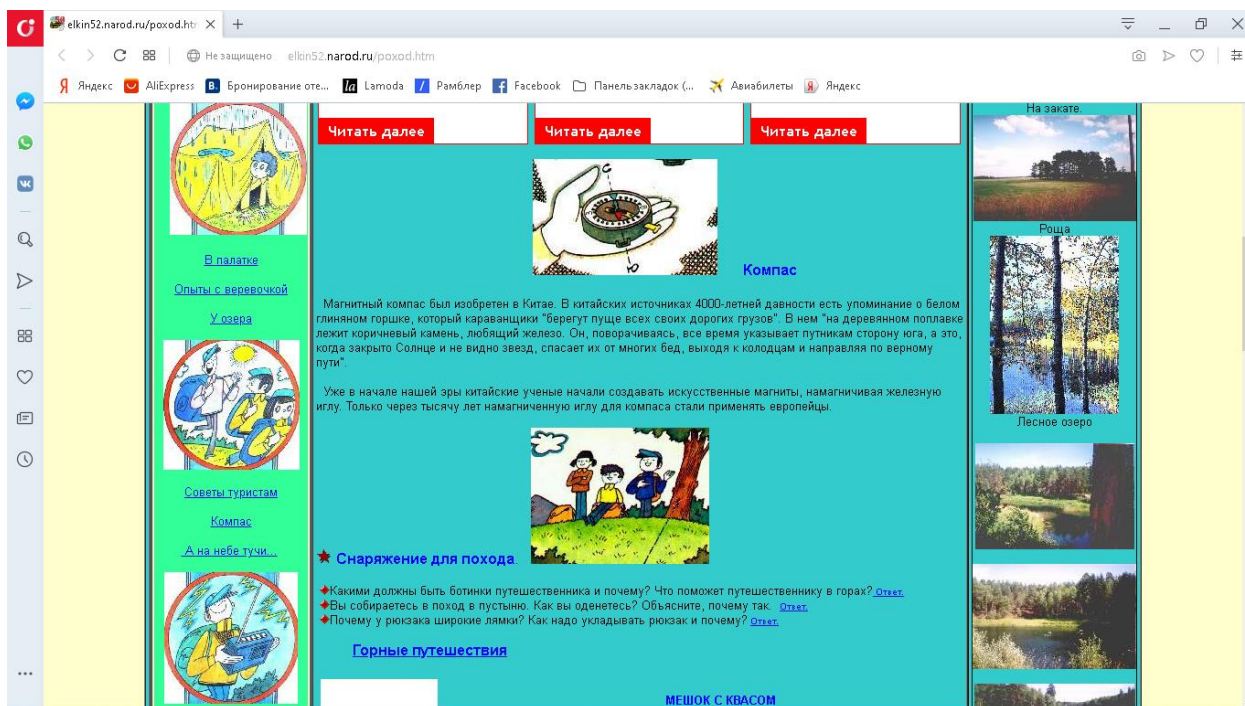


Рисунок 12– Интерфейс сайта заслуженного учителя Елькина

«Классная физика». Интерфейс сайта приведен на рисунке 13. Физика для малышей. Астрономия и космонавтика. Физика погодных явлений. Камера Обскура – знакомая и незнакомая. Достижения науки и техники [60].

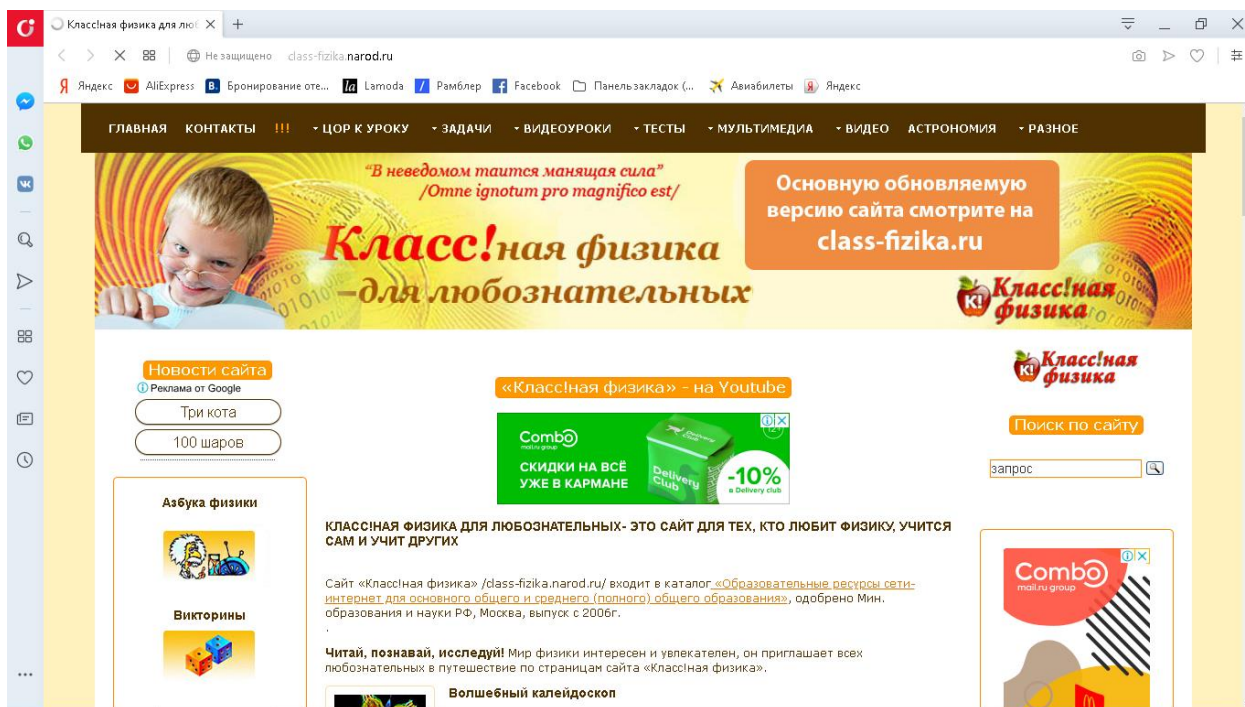


Рисунок 13 – Интерфейс сайта «Классная физика»

«Открытая Физика». Сайт является частью проекта «Открытый

Колледж» и интегрирует содержание известных учебных компьютерных курсов по физике, выпускаемых компанией ФИЗИКОН на компакт-дисках, и индивидуальное обучение школьников через Интернет. Учитель средней школы найдет много полезного в «Открытом Колледже». Методические материалы, обмен опытом использования учебных компьютерных программ в школе, большая подборка материалов по использованию Интернет в учебном процессе «Интернет для школ и школьников» [61].

«Виртуальное методическое объединение учителей физики, астрономии и естествознания» – <http://schools.techno.ru/sch1567/metodob/index.Htm>. Методический справочник учителя физики. Большая подборка методических разработок учителей, тесты к урокам. Материалы по особенностям преподавания физики в классах различного профиля и использованию компьютеров на уроках физики, демонстрационный и лабораторный эксперимент и др. [62].

«Кирилл и Мефодий». Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Конференции, чат, методические материалы. Интерактивные курсы по физике, включают аудио лекции, анимированные иллюстрации, интерактивные упражнения и схемы [63].

«Физика.ru». Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Эти материалы – для учащихся. Учителя здесь найдут тематические и поурочные планы, методические разработки. Система «Проверялкин» – необходима для организации интерактивной работы обучаемого с текстами учебника и многоуровневыми заданиями для самоконтроля к ним [64].

Например, в системе «Проверялкин» можно найти пояснения и интерактивные данные на тему «Ядерные реакции». Интерфейс сайта приведен на рисунке 14 [65].

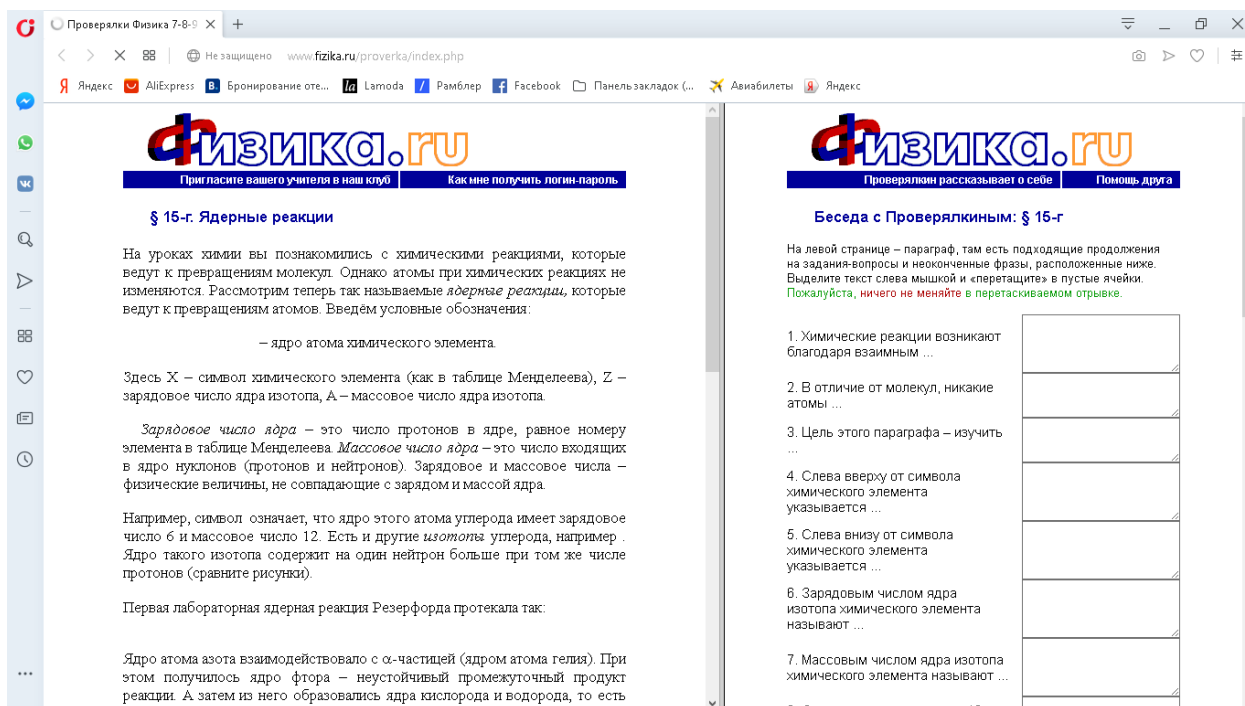


Рисунок 14 – Интерфейс сайта «Физика.ru» [64]

Таким образом, в последнее время наблюдается активное внедрение Интернет в преподавание школьных предметов. Наряду с этим увеличивается число ресурсов по предметам. Интернет играет значимую роль в самообразовании учителя. Применение информационных технологий позволяет более качественно подойти к вопросу обучения физике.

В результате использования информационных технологий и интернет-ресурсов, повышается интерес к физике, растет качество образования, активизируется познавательная деятельность, строится научное мышление, осуществляется индивидуальный дифференцированный подход, творческое развитие личности, учащиеся более качественно овладевают информационными технологиями.

2.3 Методика организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по разделу «Ядерная физика» с применением интернет-источников

Одной из базовых задач обучения курсу физики является развитие творческих способностей и склонностей у учеников, выработка навыков самостоятельно приобретать и применять знания на практике, наблюдать и объяснять физические явления.

Интегрирование учебного физического эксперимента (УФЭ) и средств современных информационных технологий (СИТ) в образовательно-педагогический процесс как обязательных элементов дает новые возможности для формирования и организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Совместное применение средств СИТ и УФЭ формирует благоприятные условия для организации самостоятельной работы обучающихся по овладению элементами системы физических знаний за счет расширения возможностей познания. Комплексным использованием средств СИТ и УФЭ является интегрирование в учебный процесс элементов системы УФЭ и системы средств [24].

СИТ, основанное на интеграции их методических и психолого-педагогических возможностей, направленных на организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся на основе комплексного использования средств СИТ и УФЭ необходимо разбить учебный материал на структурные и содержательно завершенные фрагменты. При освоении отдельных фрагментов учебного материала перед учащимися осуществляется постановка соответствующих учебно-познавательных задач, решив которые, они выполняют полный цикл познания. В процессе решения данных задач самостоятельная познавательная деятельность учащихся организуется через комплексное

использование средств СИТ и УФЭ.

Задача учителя заключается в организации и управлении самостоятельной работой учащихся через постановку перед ними системы учебно-познавательных задач. Организация учебной деятельности, таким образом, изменяет роли учащихся, превращая их из объектов обучения в субъект деятельности. Таким образом, процесс взаимодействия преподавания и обучения направлен на создание самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

Система познавательных задач включает системно-аналитические, проблемно-познавательные, исследовательски-познавательные и сравнительно-аналитические задачи [31].

Системно-аналитические задачи – это познавательные задачи, для решения которых ученики должны выполнить ряд реальных и виртуальных опытов, проводить наблюдения за физическими явлениями и процессами. Полученный материал необходимо проанализировать и в системной форме представить в форме описания условий протекания физического явления.

Например, условия системно-аналитической задачи: провести наблюдение и собрать фактические данные, для самостоятельного определения внешних признаков, по которым исследуемый физический процесс выявляется и отличается от других явлений и процессов. Для решения такой задачи учитель показывает исследуемое физическое явление в различных проявлениях на базе серии реальных и виртуальных экспериментов. При этом виртуальные опыты дополняют практические, раскрывая все многообразие изучаемого физического процесса. К примеру, явление диффузии газов и жидкостей можно показать посредством реальных демонстрационных опытов, а диффузию твердых тел можно наблюдать на видеоматериалах [31].

Например: эксперимент по явлению диффузии газов и жидкостей.

Цель: убедиться в том, что диффузия в газах протекает быстро и зависит от температуры.

Оборудование: секундомер, освежитель воздуха или парфюм, термометр.

Процесс: замерьте температуру воздуха в помещении. Распылите освежитель воздуха в одном углу, встаньте в другой и включите секундомер. Как только почувствуете аромат освежителя - выключите секундомер. Запишите результат в тетрадь.

Теперь проветрите помещение примерно до 17-18 градусов по Цельсию. Прделайте все тоже самое.

Время, через которое до вас дошел запах, будет отличен. Во втором случае аромат будет распространяться медленнее.

Выводы:

Во-первых, станет понятно насколько быстро происходит диффузия в газах.

Во-вторых, выходит вывод, что диффузия происходит быстрее, когда выше температура газов.

Подобные эксперименты можно пронаблюдать на сайте микрошкола – физика (рисунок 15).



Рисунок 15 – Пример виртуального опыта на сайте микрошкола – физика по диффузии газов

Проблемно-познавательные задачи – это познавательные задачи, в ходе решения которых самостоятельная познавательная деятельность

учеников направлена на решение проблемы. Источником проблемы и способом ее решения является и реальный и виртуальный опыт, либо их сочетание. Результатом такой работы являются новые знания, к примеру, описание сущности исследуемого физического явления и механизма его протекания.

Пример проблемно-познавательной задачи: выполнить реальный физический опыт проблемного характера, потом для решения обнаруженной проблемы, дать теоретические и пояснения, и обоснования полученных результатов. Например, ученики с помощью реального эксперимента должны наблюдать протекание переменного электрического тока в цепи с конденсатором. Затем, используя компьютерную модель, изучить процесс зарядки и разрядки конденсатора, подключенного в электрическую цепь переменного тока. В итоге учащиеся должны самостоятельно интерпретировать результаты виртуальных исследований, разрешив при этом выявленные ранее противоречия (рисунок 16).

9

Задача 2.

В схеме, изображенной на рисунке 10 все элементы идеальные. В момент времени $t = 0$ ключ замыкают. Сопротивление резистора $R = 100 \text{ Ом}$. Показания вольтметра в различные моменты времени представлены в таблице:

$t, \text{с}$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$U, \text{В}$	0	7,59	10,38	11,4	11,8	11,92	11,97	11,99	12	12

Определить:

- 1) ток через резистор в момент времени $t = 0$.
- 2) ток через резистор в момент времени $t = 0,4 \text{ с}$.
- 3) ЭДС источника.

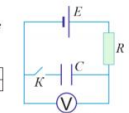


Рисунок 10

Решение.

Из таблицы значений видно, что значение напряжения на конденсаторе растет и с момента времени $t = 0,8 \text{ с}$ становится постоянной. Это соответствует графику $U = U(t)$ на рисунке 9. Следовательно, ЭДС источника равна 12 В.

Ток в начальный момент определяется формулой (4) из задачи 1:

$$I_{\text{max}} = \frac{E}{R} = \frac{12 \text{ В}}{100 \text{ Ом}} = 0,12 \text{ А}.$$

Ток в любой последующий момент определяется формулой (3) из задачи 1:

$$I(t) = \frac{E - U(t)}{R}.$$

В момент $t = 0,4 \text{ с}$ сила тока равна

$$I = \frac{12 \text{ В} - 11,8}{100} = 0,002 \text{ А}.$$

Ответ:

- 1) 0,12 А.
- 2) 0,002 А.
- 3) 12 В.

Рисунок 16 – Пример проблемно-познавательной задачи по изучению процесс зарядки и разрядки конденсатора, подключенного в электрическую цепь переменного тока, представленный на сайте WordPress.com. [67]

Исследовательски-познавательные задачи – это познавательные задачи, при решении которых ученики должны провести исследования, в

ходе которых необходимо получить новые знания, например, установить характер функциональной зависимости физических величин. Выполнение реального и виртуального экспериментов при решении данного типа задач позволяет реализовать качественные и количественные исследования в широком диапазоне исходных данных; исследования зависимости и физической величины от различных параметров; а также экспериментальные и теоретические исследования [44].

Пример условия исследовательски-познавательной задачи исследовать функциональную зависимость физических величин на экспериментальном и теоретическом уровнях.

Модель организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся в исследовании функциональной зависимости результатов в графической форме, анализируют полученный график в зависимости. При реализации исследования на теоретическом уровне учащиеся выполняют вычислительный эксперимент на базе готовых программных продуктов или строят теорему и научную модель самостоятельно, например, средствами программы MS Excel.

Пример решения исследовательски-познавательной задачи можно найти на сайте HELPIKS.ORG [68] (рисунок 17).

По результатам вычислительного эксперимента учащиеся должны получить теоретические данные изучаемой функциональной зависимости. Результатом опыта должны стать детальный анализ и сравнение экспериментального и теоретического графиков, формулировка соответствующих данных может вылиться в полученные выводы. Описание исследовательской деятельности может осуществляться в форме групповой работы:

Сравнительно-аналитические задачи – это учебно-познавательные задачи, решение которых требует от учащихся выполнения реального и виртуального физического экспериментов деятельности с критическим анализом, сравнением и объяснением результатов, полученных разными

способами. Условия сравнительно-аналитической задачи: выполнить лабораторную работу в виртуальной области, а потом в практической среде.

The screenshot shows the HELPIKS.ORG website interface. The main content area is titled "II. Исследование неупругого столкновения." and contains a list of 10 numbered instructions for the experiment. Below the instructions are two tables, labeled "Таблица 2.4" and "Таблица 2.5", which are used for recording experimental data. The tables have columns for "Величина" (Value), "Единицы измерения" (Units), "номер опыта" (Experiment number), and various physical quantities like v_1 , v_2 , v_1' , v_2' , E_{12} , Q_{12} , W_{12} , $Q_{12, \text{отп}}$, and $W_{12, \text{отп}}$. The interface also includes a sidebar with search and navigation options, and a bottom section with a red banner for "РЕФЕРАТЫ КУРСОВЫЕ ДИПЛОМЫ".

Рисунок 17 – Пример эксперимента и фиксации его хода и результатов в табличной форме на сайте HELPIKS.ORG

Методика выполнения учебного эксперимента в обоих случаях одна и та же. При этом виртуальная среда используется для создания идеализированных условий выполнения учебного эксперимента. Учащиеся в ходе выполнения виртуальной лабораторной работы получают результаты, соответствующие теории, например, выполнение физических законов, справочные значения физических констант. В ходе выполнения реального эксперимента, учащиеся получают результаты, не соответствующие в точности теории. Затем они должны сравнить и проанализировать результаты обоих экспериментов, объяснить обнаруженное расхождение [36].

Данный подход направлен на формирование фундаментальных знаний по физике, а также на самостоятельное изучение особенностей виртуальной и реальной действительности, на формирование понимания необходимости учитывать эти особенности при решении исследовательских задач, как на теоретическом, так и на экспериментальном уровне.

Выполнение виртуального эксперимента также является эффективным способом подготовки к выполнению реального эксперимента.

Например: задача на неупругие столкновения.

Частица массой m с кинетической энергией K сталкивается с неподвижной частицей массой M . Найдите Q приращение внутренней энергии системы частиц в результате абсолютно неупругого столкновения.

Решение

Рассмотрим абсолютно неупругий удар двух тел в ЛСО. Налетающая частица движется до столкновения в положительном направлении оси Ox со скоростью \vec{V} , кинетическая энергия частицы

$$K = \frac{mV^2}{2}. \quad (1)$$

По закону сохранения импульса

$$mV = (m + M)u, \quad (2)$$

по закону сохранения энергии

$$\frac{mV^2}{2} = \frac{(m + M)u^2}{2} + Q. \quad (3)$$

В результате абсолютно неупругого удара (слипания) частицы движутся с одинаковой скоростью \vec{u} .

Из приведённых соотношений находим

$$Q = \frac{M}{m + M} K. \quad (4)$$

Отметим, что в предельных случаях

$$Q = K, m \ll M; \quad Q = \frac{M}{m} K \ll K, m > M. \quad (5)$$

Как видим, при неупругом столкновении лёгкой частицы с массивной, например, электрона с атомом, происходит полная передача ее кинетической энергии атому: атом возбуждается, а затем испускает фотон.

При равенстве масс ($m = M$)

$$Q = \frac{K}{2}. \quad (6)$$

Отсюда следует, например, что при столкновении двух одинаковых автомобилей, один из которых неподвижен, а другой движется по направлению к нему, половина кинетической энергии идёт на разрушение.

Виртуальный эксперимент доступен на сайте «Физикон»
Лабораторные работы.

Вопросы раздела «Ядерная физика» активно применяется в едином государственном экзамене. Из раздела «Ядерная физика» необходимо обязательно включить в программу обучения следующие элементы, которые в том числе проверяются на едином государственном экзамене по физике.

Перечень элементов содержания раздела «Ядерная физика», несколько из которых можно включить в материал самостоятельных работ и самостоятельного обучения: физика атома, планетарная модель атома, постулаты Бора, линейчатые спектры, лазер, физика атомного ядра, радиоактивность. α -распад. β -распад. γ -излучение, закон радиоактивного распада, нуклонная модель ядра, заряд ядра, массовое число ядра, энергия связи нуклонов в ядре, ядерные силы, ядерные реакции, деление и синтез ядер [41].

В процессе подготовки учеников по разделу «Ядерная физика», они должны овладеть следующими навыками:

1. Знать и понимать:

1.1. Смысл физических понятий:

Атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;

1.2. Смысл физических законов, принципов, постулатов:

Постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.

2. Уметь:

2.1. Описывать и объяснять:

2.1.1. Результаты экспериментов: радиоактивность;

2.2. Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

2.3. Приводить примеры практического применения квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

2.4. Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

2.5. Применять полученные знания для решения физических задач [41].

Усвоение раздела оказывает огромное значение на подготовку учеников. Однако изучение структуры атомного ядра, процессов радиоактивного распада и механизма протекания ядерных реакций тяжело усваивается обучающимися школы, в виду того, что учитель не может показать демонстративно эти явления и процессы. В связи с этим при изучении раздела «Ядерная физика» педагогу необходимо активно и рационально применять различные образовательные программные средства.

Одним из числа наиболее многообещающих направлений является компьютерное моделирование физических явлений. Компьютерные модели должным образом интегрируются в традиционный урок, и дает возможность преподавателю продемонстрировать на экране компьютера разного рода физические эффекты, а также можно организовывать более новые и нетрадиционные формы учебной деятельности обучающихся.

Компьютерные модели по всему школьному курсу физики, в том числе по разделу «Ядерная физика», содержится в мультимедийных курсах, разработанных компанией «Физикон» [70]. «Физика в картинках», «Открытая физика 2.5» [61]. Например, на данной странице на сайте

«Физикон» содержится мультимедиа-коллекция в которой в разделе 7 содержатся материалы, посвященные ядерной физике (рисунки 18 и 19).

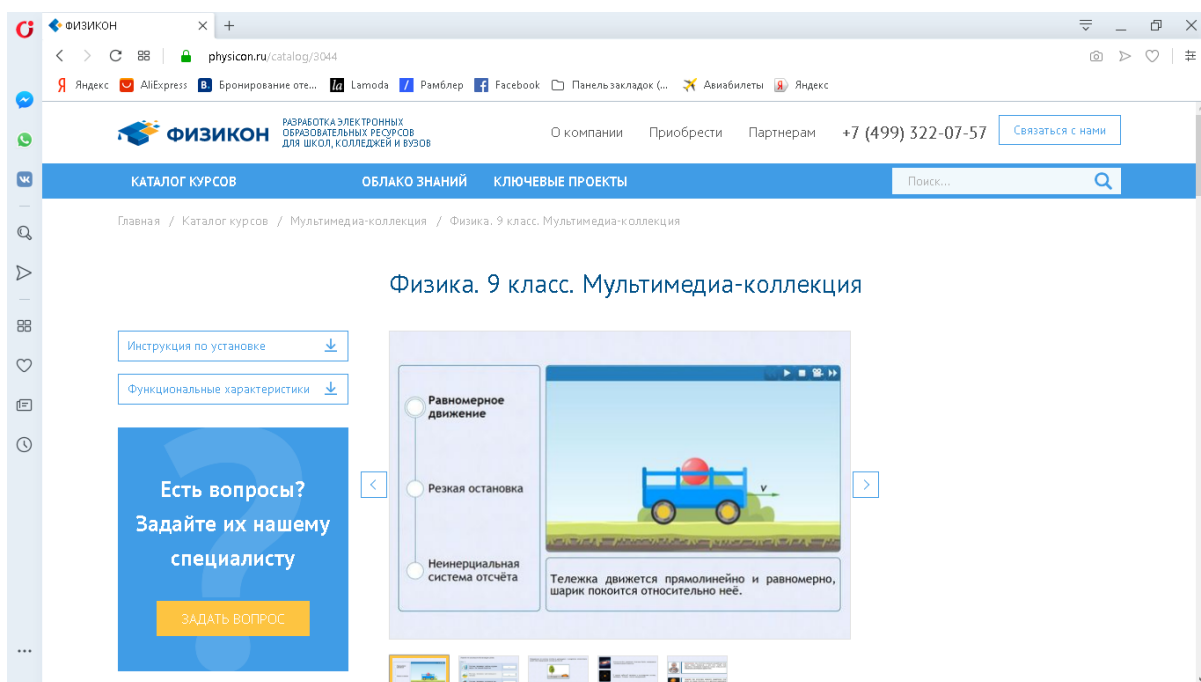


Рисунок 18– Интерфейс сайта «Физикон»

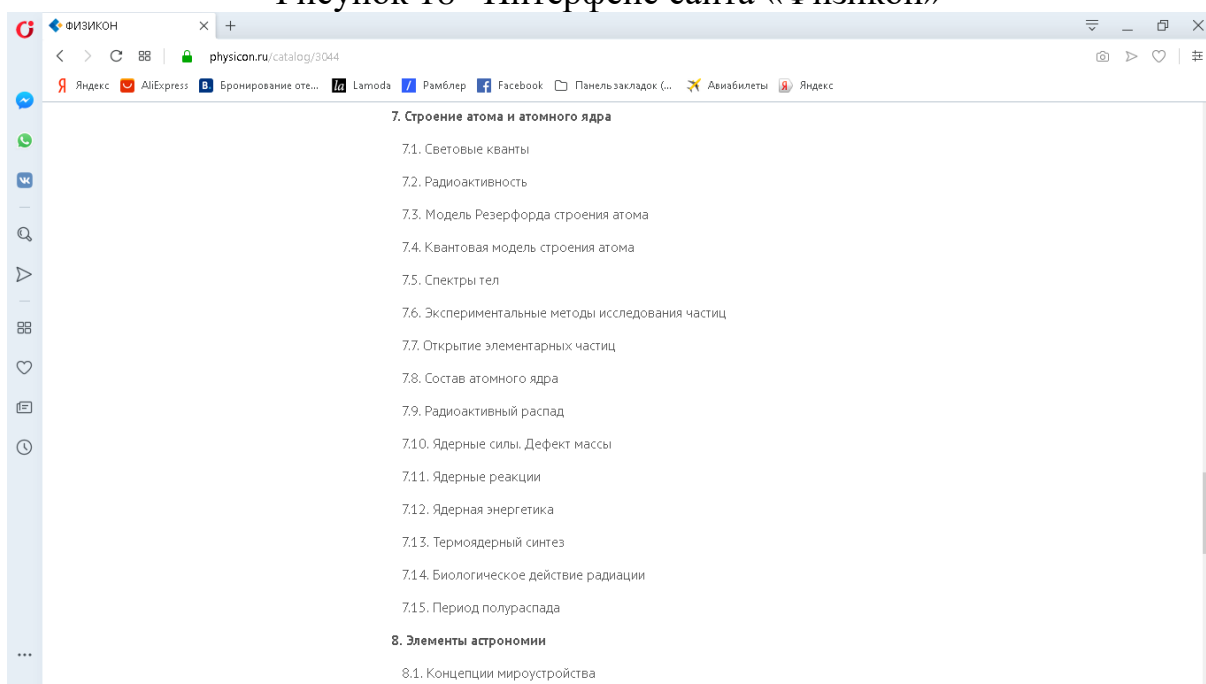


Рисунок 19 – Мультимедиа-коллекция сайта «Физикон» по разделу Ядерная физика

Компьютерный курс «Открытая физика 2.5» – это качественное средство активизации занятий и инициация интереса учеников к физике. Он рекомендуется учащимся средних школ. Учебный компьютерный курс

«Открытая физика 2.5» имеет в виде конкретных модулей большое число интерактивных компьютерных моделей, которые проявляют на экране компьютера симуляции физических экспериментов [61].

По разделу «Ядерная физика» интерес представляет образный показ представлений о строении ядра. Крайне занимателен модельный показ схемы опытов Резерфорда по рассеянию частиц на атомах золотой фольги, сопровождаемый расчетным экспериментом по упругому рассеянию; анализ того факта, что определенные частицы резко меняли направление своего движения. Эти опыты чрезвычайно важны, так как явились переломным моментом в доказательстве наличия в атоме положительного заряженного ядра, обладающего малыми размерами и очень большой плотностью. Также в интерактивном формате и с использованием Интернет-ресурсов стоит представлять материалы по ядерной энергетике, термоядерному синтезу, демонстрации явления радиоактивного распада [42].

Сайт «Ядерная физика в Интернете» (nuclphys.sinp.msu.ru) [71] был создан в 2000 г. сотрудниками кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ при содействии и на технической базе Научно-исследовательского института ядерной физики МГУ. Интерфейс сайта приведен на рисунке 20. Предназначение ресурса – образование в сфере физики ядра и частиц. В первую очередь его материалы предназначены для студентов физических факультетов классических университетов, изучающих эту науку в рамках общего курса физики. Были опубликовали лекционные материалы по курсу «Физика ядра и частиц». На сайте представлены материалы к семинарским занятиям – задачи с подробными решениями и разработки к семинарам, описания задач общего ядерного практикума физического факультета МГУ, виртуальный ядерный практикум.

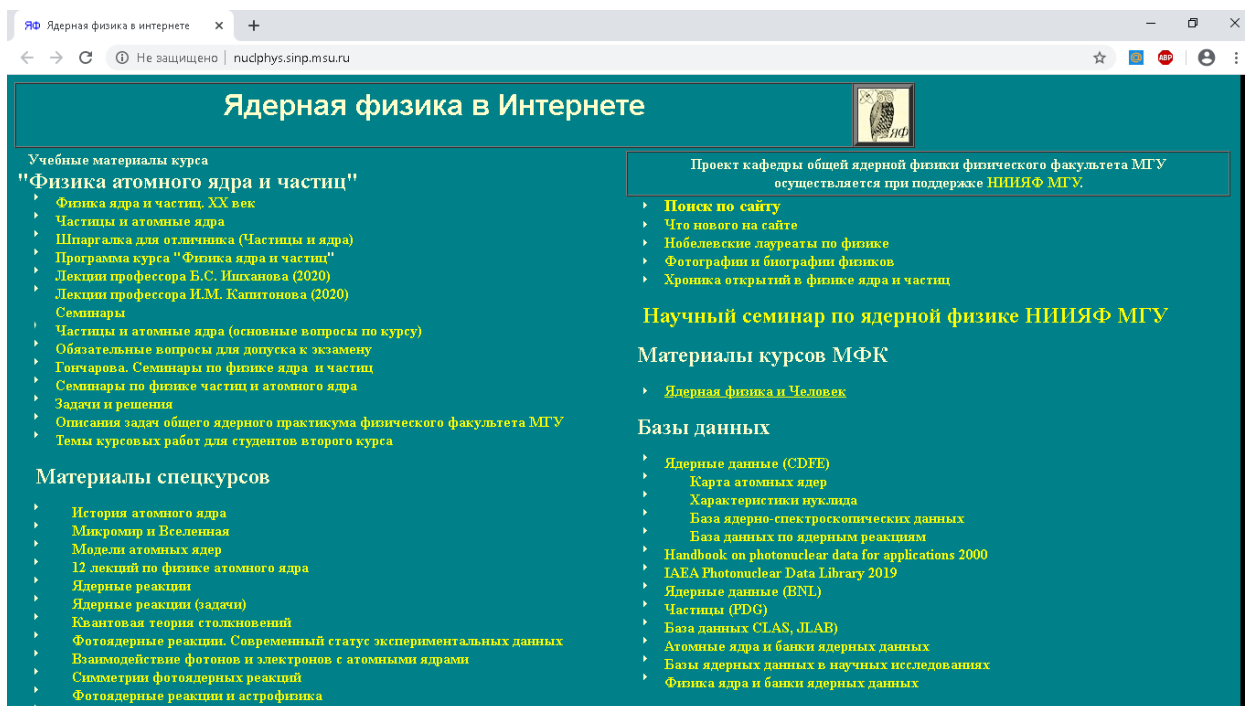


Рисунок 20– Интерфейс сайта «Ядерная физика в Интернете»

Материалы организованы следующим образом. На первом уровне – обзор основных понятий, категорий и разделов, дающий общее представление о предмете.

На втором уровне – подресурс «Шпаргалка», в котором весь учебный массив по курсу имеется в двухстах отдельных файлах, и это дает возможность преподавателю, проводящему семинарские занятия, рекомендовать студентам соответствующие материалы для проработки конкретной темы.

На третьем уровне – более подробное и детальное изложение, которое в большей степени соответствует специальным курсам. На сегодняшний день опубликованы материалы порядка 22 курсов. Более того, на сайте предусмотрена автоматическая система самопроверки знаний, различного рода справочные материалы, ссылки на публикации на других сайтах, материалы по радиационной экологии, ядерным технологиям, аудиовизуальные представления лекций и другие материалы по нашей тематике. Популярностью пользуется коллекция фотографий ученых, внесших свой вклад в развитие физики ядра и частиц [38].

Реализован поиск по сайту. Одной из главных задач, которая ставилась при работе над созданием сайта – восполнить нехватку или недоступность современной учебной литературы, что крайне остро ощущается в такой быстро развивающейся науке как физика ядра и частиц. Особенно остро вопрос стоит с материалами спецкурсов, в которых часто рассматриваются вопросы самых современных научных исследований, результаты которых разбросаны по различным научным публикациям. Учебные материалы в Интернете, во-первых, доступны, во-вторых, позволяют оперативно предоставлять информацию и при необходимости вносить в нее изменения. Так после каждой лекции по курсу «Физика атомного ядра и частиц» на сайте оперативно публиковался набор слайдов, который использовался в этой лекции. Таким же образом публиковались слайды, которые представляли собой подробные конспекты лекций по курсам «Диаграммы Фейнмана», «Физика микромира», «В физика». На протяжении долгого времени курсы подготовки на сайте модернизировались, и изменения отражались в публикациях на сайте. Сегодня в Рунете можно найти довольно много учебных материалов, разбросанных по различным сайтам. Как правило, это электронные версии книг и статей, зачастую в формате pdf. Была решена проблема интеграции учебных ресурсов физики ядра и частиц, с применением возможностей гипермедиа.

Часть материалов доступна школьникам старших классов. Даже относительно простые учебные установки не дешевы и доступны далеко не всем вузам. Более того, поставить работу в практикуме, связанную, например, с моделированием экспериментов на современных ускорителях, используя традиционный подход просто нереально. Создание виртуального лабораторного практикума позволяет хотя бы отчасти решить эту проблему [38].

Так, например, для обучения школьников современным экспериментальным методам физики высоких энергий нами была

поставлена задача виртуального практикума «Рождение и распад Z-бозонов». В задаче используется компьютерная имитация регистрации продуктов протон-протонных столкновений в установке ATLAS на коллайдере LHC. Большая часть материалов сайта в формате html с развитой системой ссылок. Часть материалов публикуется в формате pdf. Небольшая часть лекционных материалов представляет из себя набор html файлов с отсканированными слайдами подробного конспекта. Большое внимание уделяется оптимизации графики, что представляется важным, учитывая большой объем «математики» и иллюстративного материала. Главное – обеспечить быструю доставку и объективное воспроизведение контента пользователям, в том числе и со слабыми линиями связи и устаревшим аппаратным и программным обеспечением. Для системы самопроверки знаний и в виртуальном практикуме используются Java Script и Java. Все задачи делятся на три категории: задачи с вводом численных ответов, задачи с возможностью выбора ответа и смешанного варианта.

Первый тип задач, ответ на которые (значение энергии, активности и так далее) требует расчета значения запрашиваемой величины. В задачах варьируются входные параметры, выбираемые случайным образом в заданном диапазоне значений или из соответствующего массива данных. При вводе ответа в подобной задаче компьютер ищет в специальном массиве значение, в пределах заданной ошибки, равное введённому, или же вычисляет правильный ответ. В случае положительного результата поиска или сравнения с вычисленной компьютером величиной, ответ принимается, в противном случае – нет.

Ко второй категории относятся задачи, ответами в которых являются верно выбранные варианты из предлагаемых. Здесь все происходит аналогично вышеописанному случаю. Только правильные ответы для сравнения с отмеченными берутся из специального массива. Дальше все происходит точно так, как в предыдущем случае.

Третья категория предлагаемых задач – это смешанный вариант

первых двух категорий, в них вместе с формулировкой предлагается одновременно, и произвести расчет и выбрать несколько вариантов ответа. Лабораторные работы в виртуальном практикуме реализованы двумя способами: с использованием экспериментальных данных, предварительно полученных в реальном эксперименте и с использованием компьютерного моделирования физических процессов. Последний подход оптимален, в тех случаях, когда аппаратная функция проста и может быть объективно описана, а также достаточно адекватно могут быть описаны физические процессы и экспериментальные условия. В этом случае представляется возможным менять параметры экспериментальной установки, а смоделированные «экспериментальные» данные практически не будут отличаться от измеренных на реальной установке. Для представления видео-лекций используется флэш-анимация.

Трудоемкость создания интернет представления лекций достаточно высока. Возможности Интернета позволяют интегрировать ресурсы не только в рамках одного сайта, но и нескольких. Так на сайте «Ядерная физика в Новые образовательные технологии в вузе – 2009 в интернете» организован специальный раздел «Виртуальный теоретический практикум». Цель практикума – получение школьниками навыков анализа экспериментальных данных и ядерной динамики в рамках современных теоретических подходов. На соответствующем разделе сайта «Ядерная физика в Интернете», размещаются описания используемых теоретических моделей, порядок выполнения заданий, а также выходы на используемые в работе ресурсы на других сайтах – «Nuclear Reactions Video» (NTV) (nrv.jinr.ru/nrv) и Центр данных фотоядерных экспериментов (ЦДФЭ) (cdfe.depni.sinp.msu.ru). Для теоретических расчетов используется NRV, который позволяет с помощью Web-интерфейса, задавать расчетные параметры модели и экспериментальные данные и обращаться к соответствующей программе расчетов. Результаты расчета затем передаются клиенту в виде гипертекстовых таблиц и ява-апплетов. Для

получения экспериментальных данных, необходимых для работы NRV используется База данных по ядерным реакциям (EXFOR), размещенная на сайте ЦДФЭ НИИЯФ МГУ [38].

Для выполнения работы ученик выполняет следующие действия:

1) знакомится с соответствующей моделью реакции, используя материалы лекций и литературу, в том числе и опубликованную в Интернете;

2) запрашивает для выбранной реакции данные из базы ЦДФЭ;

3) вводит эти данные в интерфейс «Nuclear Reactions Video»;

4) варьирует параметры модели, изучая их влияние на результаты расчетов;

5) добивается наилучшего согласия результатов расчета с экспериментом;

6) анализирует полученные результаты. Материалы, представленные на сайте широко используются в учебном процессе, как на физическом факультете МГУ, так и на ресурсах других образовательных учреждений.

На основе всего вышеизложенного считаем, что целесообразным будет выработать и опираться на следующую методику организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся по разделу «Ядерная физика» с применением интернет-источников:

1) Цель деятельности – организовать учебную деятельность таким образом, чтобы ученики самостоятельно выявляли и фиксировали основные положения (понятия, законы, формулы) по курсу «Ядерная физика» на основе интернет источников.

2) Принципы:

- объективность, полученные в ходе самостоятельной учебно-познавательной деятельности результаты, должны соответствовать действительности, установленным законам физики и теоретическим положениям;

- оперативность, ученики должны своевременно, быстро и

качественно получать новые знания и навыки в ходе самостоятельной учебно-познавательной деятельности;

- полнота полученного материала, то есть результаты, полученные в ходе самостоятельной учебно-познавательной деятельности, должны полностью соответствовать всей полноте теоретического и практического материала по изучаемой программе;

- научная обоснованность; то есть, результаты самостоятельной учебно-познавательной деятельности должны соответствовать научным законам и постулатам;

3) Содержание самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

А) Организация работы по групповому принципу. Ученики класса делятся на группы по 4-5 человек в каждой и приступают к работе в компьютерном классе.

Б) Ученикам предоставляется доступ к ресурсам содержащими компьютерный курс «Открытая физика 2.5» и сайт «Ядерная физика в Интернете» [61].

В) Ученикам предоставляется свободный доступ к сети Интернет, для самостоятельного поиска необходимого материала.

Д) Каждая группа учеников в свободной форме формулирует выводы по результатам решенных заданий.

4) Средства обучения включают в себя: компьютеры, сеть Интернет, учебные материалы, сформулированные задания на самостоятельную работу.

5) Форма обучения – групповая.

6) Методы обучения: индуктивный, практический, поисковый, исследовательский.

Таким образом, основу самостоятельной учебно-познавательной деятельности учеников при изучении курса «Ядерная физика» составляют образы, в первую очередь образы о строении ядра.

Такие ресурсы как «Ядерная физика в Интернетe» или мультимедийные курсы компании «Физикон» являются наилучшими средствами при проведении самостоятельной работы учеников.

Обязательно следует использовать виртуальные практикумы по курсу физики. На сайте «Ядерная физика в Новые образовательные технологии в вузе – 2009 Интернетe» в специальном разделе «Виртуальный теоретический практикум» имеются задания для получения экспериментальных данных и ядерной динамики в рамках современных теоретических подходов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, электронные образовательные ресурсы представляют собой совокупность технических средств, которые предоставляют возможность наглядного изучения курса физики, с использованием текста, графиков, формул, презентаций, наглядных экспериментов, видео и фото материалов. То есть открытые образовательные модульные мультимедиа системы. Основное их назначение – непосредственная работа ученика в рамках курса физики, развитие логических и творческих способностей, улучшение восприятия материала. Все виды ЭОР требуют наличия надлежащих технических средств и соответствующего программного обеспечения.

Роль и значение использования ЭОР в школе: для обучающихся – это мотивация к обучению и возможности для самостоятельной работы, своей самореализации, умению работать в коллективе. Для преподавателя – значительная экономия времени подготовки к уроку, один из способов заинтересовать слабого учащегося. Работа с ЭОР дает возможность преподавателю организовывать и выбирать оптимальные виды учебной деятельности, способные обучающимся работать каждого в своем режиме, что немаловажно в развитии самооценки каждого обучающегося.

Прочные знания можно выработать только на основе большой самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего учебного процесса вообще и на конкретном уроке в частности. Самостоятельная работа – одна из основных форм работы обучающихся.

В последнее время наблюдается активное внедрение Интернета в преподавание школьных предметов. Наряду с этим увеличивается число ресурсов по предметам. Интернет играет значимую роль в самообразовании учителя. Применение информационных технологий позволяет более качественно подойти к вопросу обучения физике.

В результате использования информационных технологий и интернет

-ресурсов, повышается интерес к физике, растет качество образования, активизируется познавательная деятельность, строится научное мышление, осуществляется индивидуальный дифференцированный подход, творческое развитие личности, учащиеся более качественно овладевают информационными технологиями.

Основу самостоятельной учебно-познавательной деятельности учеников при изучении курса «Ядерная физика» составляют образы, в первую очередь образы о строении ядра.

Такие ресурсы как «Ядерная физика в Интернете» или мультимедийные курсы компании «Физикон» являются наилучшими средствами при проведении самостоятельной работы учеников.

Обязательно следует использовать виртуальные практикумы по курсу физики. На сайте «Ядерная физика и Новые образовательные технологии в вузе – 2009 Интернет» в специальном разделе «Виртуальный теоретический практикум» имеются задания для получения экспериментальных данных и ядерной динамики в рамках современных теоретических подходов.

Самостоятельная работа учеников по разделу «Ядерная физика» обязательно должен включать в себя следующий теоретический и практический материал: Физика атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер. Физика атомного ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Апатова, Н. В. Информационные технологии в школьном образовании. [Текст] / Н. В. Апатова. – Москва : Изд-во РАО, 1994. – 228 с.
2. Алмазова, И. Г. Теоретические и методические аспекты организации проектной деятельности студентов и школьников с использованием информационных и коммуникационных технологий [Текст] / И. Г. Алмазова // Педагогическая информатика : журнал. – 2014. – №2. – С. 120-129.
3. Безрукова, В. С. Педагогика [Текст] : Учебное пособие / В. С. Безрукова. – Ростов на Дону : Феникс, 2013. – 381 с.
4. Булгагова, Е. Т. Использование информационных технологий в учебном процессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://science.ncstu.ru/articles/hs/12/07.pdf/file_download.
5. Бордовская, Н. В. Психология и педагогика: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения [Текст] / Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 624 с.
6. Борытко, Н. М. Методология и методы психолого-педагогических исследований [Текст] / Н. М. Борытко, А. В. Моложавенко, И. А. Соловцова. – Москва : Академия, 2010. – 320 с.
7. Батколина, В. В. Информационные технологии в образовании [Текст] / В. В. Батколина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – №3. – С. 63-65.
8. Баулина, Т. Д., Бородина, И. О. Применение интерактивной доски на уроках физики [Текст] / Т.Д. Баулина, И.О. Бородина // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). – Самара : ООО «Издательство АСГАРД», 2016. – С. 128-130. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/188/9763/> (дата обращения: 20.01.2020).
9. Волосова, А. В. Интегрирование ИКТ в учебный процесс в

общеобразовательном учреждении [Текст] / А. В. Волосова // Педагогические науки.– 2015. – № 1. – С. 25-29.

10. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Педагогика [Текст] : Краткий курс лекций. / М. Е. Вайндорф-Сысоева. – Москва : Юрайт, 2013. – 197 с.

11. Виды электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / Образовательный ресурс Московского энергетического Института (Технического университета). // URL : <http://ftemk.mpei.ac.ru/ctl/DocHandler.aspx?p=pubs/eer/types.htm>.

12. Голованова, Н. Ф., Педагогика: Учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Н. Ф. Голованова. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 377 с.

13. Голованова, Н. Ф. Педагогика [Текст] : учебник / Н. Ф. Голованова. – Москва : Academia, 2019. — 352 с.

14. Гладких, И. Ю., Якушин А. В. Системы автоматизированного тестирования по программированию в образовательном пространстве [Электронный ресурс] / Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. // URL : <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24719> (дата обращения: 20.01.2020).

15. Жуков, Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник [Текст] / Г. Н. Жуков, П. Г. Матросов. – Москва : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.

16. Загвязинский, В. И. Педагогика [Текст] : Учебник / В. И. Загвязинский.– Москва : Academia, 2017. – 160 с.

17. Иванова, Е. О. Дидактические аспекты электронного учебника [Текст] / Е. О. Иванова, И. М. Осмоловская // Инновации в образовании.– 2014. – № 12. – С. 62-73.

18. Коджаспирова, Г. М. Педагогика в схемах и таблицах [Текст] : Учебное пособие / Г. М. Коджаспирова. – Москва: Проспект, 2016. – 248 с.

19. Кравцова, Е. Е. Психология и педагогика. Краткий курс [Текст] / Е. Е. Кравцова. – Москва : Проспект, 2016. – 320 с.

20. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект [Текст] / Рос. акад. образования; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – Москва : Просвещение, 2008. – 39 с. (Стандарты второго поколения).
21. Каллиников, П. Е. Электронные библиотечные системы и революция медиа [Текст] / П. Е. Каллиников // Высшее образование в России: журнал. – 2014. – №6. – С. 107-110.
22. Келбусова, С. С., Соколова, Д. М. Электронные образовательные ресурсы в реализации ФГОС основной школы / Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). // Самара : ООО «Издательство АСГАРД», 2016. – С. 146-149. – URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/188/9968/> (дата обращения : 20.01.2020).
23. Мижериков, В. А. Введение в педагогическую деятельность [Текст] / В. А. Мижериков, Т. А. Юзефовичус. – Москва : Роспедагентство, 2009. – 276 с.
24. Осин, А. В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения в вопросах и ответах [Текст] / А. В. Осин // Агентство «Социальный проект», Москва : 2007. – 32 с.
25. Околелов, О. П. Педагогика: учебное пособие. [Текст] / О.П. Околелов. – Ростов на Дону : Феникс, 2016. – 222 с.
26. Примерные программы основного общего образования. Физика. Естествознание [Текст] / А. А. Кузнецов, М. В. Рыжаков, А. М. Кондаков. – Москва: Просвещение, 2009. – 300 с. (Стандарты второго поколения).
27. Павелко, Н. Н. Психология и педагогика (для бакалавров) [Текст] / Н. Н. Павелко, С. О. Павлов. – Москва : КноРус, 2019. – 48 с.
28. Руденко, А. М. Педагогика [Текст] : шпаргалки. / А. М. Руденко. – Ростов на Дону : Феникс, 2017. – 190 с.
29. Руденко, А. М. Педагогика в схемах и таблицах. [Текст] / А. М. Руденко. –Ростов на Дону : Феникс, 2016. – 172 с.

30. Рындак, В. Г. Педагогика: Учебник [Текст] / В. Г. Рындак, А. М. Аллагулов, Т. В. Челпаченко и др. – Москва : Инфра-М, 2015. – 384 с.
31. Руднева, Т. И. Социологическое сопровождение процесса организации самостоятельной работы студентов в условиях информатизации вузов [Текст] / Т. И. Руднева, Н. Б. Стрекалова // Социология образования. – 2014. – №8. – С. 4-13.
32. Сковородкина, И. З. Педагогика [Текст] : Учебник. / И. З. Сковородкина . – Москва: Академия, 2018. – 256 с.
33. Слостенин, В. А. Педагогика [Текст] : Учебник. / В. А. Слостенин // Москва: Академия, 2018. – 320 с.
34. Слостенин, В. А. Педагогика [Текст] : Учебник./ В. А. Слостенин // Москва : Academia, 2019. – 400 с.
35. Слостенин, В. А. Педагогика (для СПО) [Текст] : / В. А. Слостенин // Учебник. – Москва : Академия, 2015. – 304 с.
36. Самойленко, П. И. Теория и методика обучения физике. [Текст] / П. И. Самойленко // Москва : Дрофа, 2010. – 292 с.
37. Столяренко, Л. Д. Психология и педагогика : Учебник [Текст] / Л. Д. Столяренко, С. И. Самыгин. – Ростов на Дону : Феникс, 2017. – 687 с.
38. Суворова, Т. Н. Электронные образовательные ресурсы как компонент современной информационно-образовательной среды [Текст] / Т. Н. Суворова // Информатика и образование. – 2014. – №3. – С. 53-571.
39. Суворова, Т. Н. Электронные образовательные ресурсы как одно из обобщающих понятий информатизации образования [Текст] / Т. Н. Суворова // Информатика и образование. – 2014. – № 7. – С. 89-92.
40. Скорикова, Т. П. Электронная презентация как жанр учебно-профессиональной коммуникации [Текст] / Т. П. Скорикова // Вестник РУДН. Русский и иностранный языки. – 2014. – № 4. – С. 67-73.
41. Семенова, И. Н., Слепухин, А. В. Классификация и проектирование методов обучения с использованием информационно-коммуникационных технологий [Текст] / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин //

Образование и наука. – 2013. – № 5.

42. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании : Информационное общество. Информационно-образовательная среда. Электронная педагогика. Блочно-модульное построение информационных технологий [Текст] / В. А. Трайнев . – Москва : Дашков и К, 2013. – 320 с.

43. Фаустова, Н. П. Готовность учителя к информатизации образовательного процесса как условие и предпосылка успешной профессиональной деятельности [Текст] / Н. П. Фаустова, Л. Н. Александрова // Педагогическая информатика. – 2014. – №2. –С. 36-47.

44. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru/>.

45. Хуторской, А. В. Педагогика [Текст] : Учебник / А. В. Хуторской. – Санкт-Петербург : Питер, 2017. – 112 с.

46. Чернышова, Л. И. Психология и педагогика [Текст] : Учебное пособие / Э. В. Островский, Л. И. Чернышова; Под ред. Э.В. Островский. – Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 381 с.

47. [Электронный ресурс] 1С: Репетитор - ПО для школьников, абитуриентов – Режим доступа: <https://repetitor.1c.ru/>.

48. [Электронный ресурс] Цифровые образовательные ресурсы Единой Коллекции – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>.

49. [Электронный ресурс] «TeachPro» Решебник по Физике. Режим доступа:<http://log-in.ru/books/teachpro-reshebnik-po-fizike-teachpro-nauka-i-obrazovanie/>.

50. [Электронный ресурс] Сайт For-Teacher - все для учителя <https://for-teacher.ru/edu/fizika/doc-uuv1soj.html>

51. [Электронный ресурс] Журнал «Квант» – <http://www.kvant.info/>

52. [Электронный ресурс] Журнал «Знание – сила» – <http://www.znanie-sila.ru/>.

53. [Электронный ресурс] Журнал «Наука и жизнь» – <http://nauka.relis.ru/>
54. [Электронный ресурс] Газета «Физика» – <http://fiz.1september.ru/>
55. [Электронный ресурс] «Активная физика» – <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/>
56. [Электронный ресурс] «Физика для всех» – <http://physicavsem.narod.ru/>.
57. [Электронный ресурс] «Физика: электронная коллекция опытов» – <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>.
58. [Электронный ресурс] «Коллекция образовательных ресурсов для школы» – <http://school-collection.edu.ru/>.
59. [Электронный ресурс] «Сайт заслуженного учителя Елькина» – <http://elkin52.narod.ru/poход.htm>.
60. [Электронный ресурс] «Классная физика» – <http://classfizika.narod.ru/>.
61. [Электронный ресурс] «Открытая Физика» – <http://college.ru/physics/>.
62. [Электронный ресурс] «Виртуальное методическое объединение учителей физики, астрономии и естествознания» – <http://schools.techno.ru/sch1567/metodob/index.Htm>.
63. [Электронный ресурс] «Кирилл и Мефодий» – <http://vip.km.ru/vschool/>.
64. [Электронный ресурс] «Физика.ru» – <http://www.fizika.ru/index.htm>.
65. [Электронный ресурс] Система «Проверялкин» <http://www.fizika.ru/proverka/index.php?mode=proverjalka&theme=15&id=15040>
66. [Электронный ресурс] Сайт микрешколы – физика (<https://microschool.io/ru/book/physics/diffuziya-v-gazah-zhidkostyah-i-tverdyh-telah>)

67. [Электронный ресурс] Сайт WordPress.com.
(<https://vakopro245558018.files.wordpress.com/2019/03/d09ad0bed0bdd0b4d0b5d0bdd181d0b0d182d0bed180d18b-d0b2-d186d0b5d0bfd18fd185-d0bfd0bed181d182d0bed18fd0bdd0bdd0bed0b3d0be-d182d0bed0bad0b0-e28094-d0bad0bed0bfd0b8d18f.pdf>)

68. [Электронный ресурс] Сайт HELPIKS.ORG (<https://helpiks.org/3-89688.html>).

69. [Электронный ресурс] Сайт «Физикон» Лабораторные работы.
(<http://stellus.rgotups.ru/exec/documents/test/%D0%92%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%201/222119/222119.htm>)

70. [Электронный ресурс] Сайт «Физикон»
<https://physicon.ru/catalog/3044>

71. [Электронный ресурс] Сайт «Ядерная физика в Интернете»
(nuclphys.sinp.msu.ru).