

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования «Алтайский государственный гуманитарно-
 педагогический университет имени В.М.Шукшина»
 (АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Физико-математический факультет
 Кафедра математики, физики, информатики

**Использование интерактивных технологий при изучении
 электродинамики в школьном курсе физики**
 Выпускная квалификационная работа

Допустить к защите
 Зав.кафедрой _____
 « ____ » _____ 20__ г.

 (Ф.И.О.)

 (подпись)

Выполнил студент
Ф-ФИ121 группы
 Желтова Кристина Ивановна

 подпись

Научный руководитель
к.пед. наук, доцент кафедры МФИ
 ученая степень, ученое звание
Куряков Алексей Владимирович
 фамилия, имя, отчество

 подпись

Оценка

« ____ » _____ 20__ г.

 подпись председателя ГЭК

Оглавление

Введение.....	3
Глава I. Урок- основная организационная форма процесса обучения.....	6
1.1 Урок в традиционной системе обучения.....	6
1.2 Информационные технологии в учебном процесс.....	12
Глава II. « Интерактивные технологии в обучении физике».....	17
2.1. Понятие интерактивной технологии.....	17
2.2. Современные компьютерные педагогические средства в обучении физики.....	20
2.3. Использование информационных технологий на уроках физики при изучении электродинамики.....	37
Заключение.....	48
Библиографический список.....	54

Введение

В процессе активного внедрения в Российские школы информационных технологий, появляется возможность использовать их не только на уроках информатики, но и на уроках по другим предметам, в том числе и на уроках физики. Однако, не достаточная проработка комплексного подхода к проблеме методики использования информационных технологий на уроках физики, а также ее практическая значимость в современных условиях, определяют **актуальность данной работы**, которая заключается в разработки методики использования информационных технологий в процессе обучения школьным предметам.

Проблема определила **объект** исследования - интерактивные технологии в обучении.

Предмет нашего **исследования** – информационные технологии, как мощное педагогическое средство, способствующее организации интерактивной деятельности учащихся в обучении физике.

Цель исследования мы видим в разработке методических рекомендаций по использованию информационных технологий в обучении физике на примере преподавания электродинамики в средней школе.

В процессе выполнения работы необходимо было решить следующие **задачи**:

- Изучить психолого-педагогическую, методическую, учебную и специальную литературу по теме исследования;
- Познакомиться с практикой использования информационных технологий на уроках физики;
- Рассмотреть вопросы организации активной познавательной деятельности учащихся на уроках физики на основе интерактивного обучения;
- Проанализировать имеющиеся программно – педагогические средства и Интернет - ресурсы по физике, которые могут быть использованы на уроках;

- Разработать методические рекомендации по использованию информационных технологий на уроках физики на примере преподавания темы «Магнитное поле» (раздел «Электродинамика»);
- Провести экспериментальную апробацию работы.

Работа выполнялась в предположении, что эффективность обучения может быть достигнута на основе рационального сочетания использования информационных технологий и традиционных средств обучения при организации активной познавательной деятельности учащихся.

Работа состоит из введения, двух глав и заключения.

В первой главе «Урок - основная организационная форма процесса обучения», на основе анализа литературных источников [9,20,26], определяется понятие урока, рассматриваются требования, предъявляемые к современному уроку, определяется совокупность целей и задач, которые ставит учитель для достижения определенного педагогического результата, а так же определяется место и роль учителя и ученика на уроке. Отдельное внимание уделяется рассмотрению возможности использования на уроках информационных технологий для достижения определенного педагогического результата.

Во второй главе «Интерактивные технологии в обучении физике» рассматривается содержание понятия «интерактивные технологии» применительно к процессу обучения [11,19,26], определяются способы организации интерактивного обучения на уроке. Анализируются и классифицируются программно-педагогические средства и Интернет - ресурсы по физике, разрабатываются методические приемы по их использованию на уроках физики на примере изучения темы «Магнитное поле», 11 класс. ППС и Интернет-ресурсы выступают как средства организации активной познавательной деятельности учащихся на основе интерактивного подхода к обучению.

Практическим результатом выполнения данной работы является разработка блока уроков по теме «Магнитное поле» (раздел

«Электродинамика»), предназначенная для использования учителями и студентами педагогического университета во время прохождения педагогической практики. Уроки разработаны в виде электронных презентаций в программе MS Power Point.

Уроки построены на основе интерактивного подхода к обучению. Основным методом организации активной познавательной деятельности учащихся является образовательный диалог, который строится посредством создания проблемных ситуаций и формулирования наводящих вопросов. В качестве средств организации познавательной активности учащихся выступают ППС («Открытая физика», «Физика 7-11», «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия»), в том числе интерактивные компьютерные модели, Интернет ресурсы по физике («виртуальная онлайн лаборатория по физике»).

Апробация методических разработок проводилась на базе Кировской средней общеобразовательной школы в 11-х классах при изучении темы «Магнитное поле». Занятия проводились в кабинете физики, снабженном компьютерами, имеющими выход в Интернет.

Глава I. Урок - основная организационная форма процесса обучения.

1.1. Урок в традиционной системе обучения

Более или менее законченный отрезок педагогического процесса в классно-урочной системе обучения — это урок. По образному выражению Н. М. Верзилина, "урок — это солнце, вокруг которого, как планеты, вращаются все другие формы учебных занятий" .[9]

До настоящего времени в педагогической науке преобладающим является мнение, согласно которому урок — это форма организации обучения с группой учащихся одного возраста, постоянного состава; занятие по твердому расписанию и с единой для всех программой обучения. В этой форме представлены все компоненты учебно-воспитательного процесса: цель, содержание, средства, методы, деятельность по организации и управлению и все его дидактические элементы. Сущность и назначение урока в процессе обучения как целостной динамической системы сводится, таким образом, к коллективно-индивидуальному взаимодействию учителя и учащихся.

Второй аспект понятия "урок", согласно концепции М.И. Махмутова, - это динамическая форма организации процесса, целенаправленного взаимодействия определенного состава учителей и учащихся, включающая содержание, формы, методы и средства обучения и систематически применяемая (в одинаковые отрезки времени) для решения задач образования, развития и воспитания в процессе обучения" [20]. Функция урока состоит в достижении завершенной, но частичной цели, которая, в одном случае, состоит в усвоении нового, целостного содержания, пусть являющегося частью более обширного содержания, в другом — в частичном усвоении на уровне осознанного восприятия и запоминания (закрепления). В первом случае структура урока как целостной системы будет повторять в основном структуру обучения как целостного процесса, во втором, - лишь

частично отразит целостный процесс обучения. Это говорит о том, что особенности урока, как организационной формы обучения, обусловлены целью и местом каждого отдельно взятого урока в целостной системе учебного процесса. Они имеют значение только при решении задачи оптимальной организации обучения и вопроса о структуре и типах уроков. Таким образом, урок многогранен и многопланов. В процессе решения конкретной задачи в каждом отдельно взятом временном отрезке учебного процесса, урок является частью темы, курса учебного предмета выполняет принадлежащие ему на данный момент дидактические цели и соответствующе занимает свое место в системе учебного предмета, темы программы.

Рождение любого урока начинается с осознания и правильного четкого определения его конечного результата — чего учитель хочет добиться; что поможет учителю в достижении цели (средства), а уж затем определения способа — как учитель будет действовать, чтобы цель была достигнута.

Что же такое цель и когда, какие цели урока ставит учитель?

Цель - это фокус, вокруг которого организуется урок. Общепринято, что цель — это желаемый, заранее планируемый результат деятельности, который человек стремится осуществить. В педагогической деятельности объектом преобразования является деятельность обучающегося, а результатом — уровень знаний и подготовки, развитости и воспитанности учащегося. Поэтому цели урока ставятся в соответствии с целями обучения и образования как системы более высокого порядка и не могут сводиться к «целям организации» занятий — "изучить такой-то объем нового материала", "повторить такие-то разделы программы" и т. п. Такая постановка цели урока в современной школе несостоятельна.

Цель урока в современной школе должна отличаться конкретностью, с указанием средств ее достижения, ее переводом в конкретные дидактические

задачи. Для достижения целей урока по физике, следует решить три основные дидактические задачи:

1) актуализировать прежние знания, умения и навыки, непосредственно связанные с темой урока;

2) сформировать у учащихся новые понятия и способы действия;

3) организовать применение учащимися знаний опыта деятельности с целью формирования у них новых учебных познавательных умений и навыков, нового опыта познавательной деятельности.

Дидактические задачи урока реализуются в реальной педагогической действительности через учебные задачи (задачи для учащихся). Эти задачи отражают учебную деятельность учащихся в конкретных учебных ситуациях. Дидактические и учебные задачи в целостной структуре урока выступают, таким образом, основным средством достижения цели и условием отбора, конструирования способа действия, как учителя, так и учащихся.

Для того чтобы считаться современным, урок, независимо от предмета, которому он посвящен, должен удовлетворять множеству требований, предъявляемых к нему со стороны целого ряда педагогических дисциплин. Наиболее важные из этих требований приведены в таблицах 1-4 [11].

Таблица 1

Требования к уроку

Дидактические (образовательные)	Воспитательные и развивающие	Организационные
<p>1. Чёткое определение места урока среди других уроков</p> <p>2. Соответствие содержания урока учебной программе, с учётом подготовки учащихся.</p> <p>3. Учет принципов целостного педагогического процесса.</p> <p>4. Выбор наиболее рациональных методов, приёмов и более эффективных средств и приемов обучения, стимулирования и контроля.</p> <p>5. Сочетание различных видов коллективной, групповой, индивидуализированной работы.</p> <p>6. Наличие межпредметных связей.</p>	<p>1. Формирование различных видов памяти, внимания и мышления.</p> <p>2. Воспитание нравственных качеств личности.</p> <p>3. Развитие познавательного интереса и положительных мотивов.</p> <p>4. Всесторонний учёт уровня развития психологических особенностей учащихся.</p> <p>5. Соблюдение учителем педагогического такта, выдержки, терпения.</p> <p>6. Формирование потребности в знаниях, умении их удовлетворять; организация учебной деятельности учащихся, готовность к самообразованию.</p> <p>7. Развитие творческих способностей.</p> <p>8. Создание проблемной ситуации.</p>	<p>1. Наличие продуманного плана проведения урока.</p> <p>2. Чёткость проведения урока-(в соответствии со структурой урока): своевременное начало, высокая плотность, оптимальный темп обучения, логическая стройность и законченность.</p> <p>3. Создание рабочей дисциплины.</p> <p>4. Подготовка и использование различных средств обучения и информационных технологий.</p> <p>5. Структурная гибкость и подвижность урока</p> <p>6. Завершенность урока, его гибкость и подвижность.</p>

Таблица 2

Психологические требования к уроку

Позиция	Содержание
Психологическая цель урока	<ul style="list-style-type: none"> • проектирование развития учащихся в пределах конкретного учебного предмета и конкретного урока; • учёт в целевой установке урока психологической задачи изучения темы и результатов, достигнутых в предшествующей работе; • предусмотрение отдельных средств психолого-педагогического воздействия, методических приёмов, обеспечивающих развитие учащихся.
Стиль урока	<ul style="list-style-type: none"> • определение содержания и структуры урока в соответствии с принципами развивающего обучения; • соотношение нагрузки на память учащихся и их мышление; • определение объёма воспроизводящей и творческой деятельности учащихся; • планирование усвоения знаний в готовом виде (со слов учителя, из учебника, пособия и т.п.) и в процессе самостоятельного поиска; • выполнение учителем и учащимися проблемно-эвристического обучения (кто составит проблему, формулирует ее, кто решает); • учёт контроля, анализа и оценки деятельности школьников, осуществляемых учителем, и взаимной критической оценки, самоконтроля и самоанализа учащихся; • соотношение побуждения учащихся к деятельности((комментарии, вызывающие положительные чувства в связи с проделанной работой, установки, стимулирующие интерес) и принуждения(напоминание об отметке, резкие замечания, нотации); • рабочее самочувствие в начале урока и в его ходе.

<p>Организованность учащихся:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Отношение к учению, их самоорганизация и уровень умственного развития; • Возможные группы учащихся по уровню обучаемости, учёт этих обстоятельств при определении сочетания индивидуальной, групповой и фронтальной форм работы учащихся на уроке.
<p>Учёт возрастных особенностей учащихся:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Планирование урока в соответствии с индивидуальными и возрастными особенностями учащихся; • Проведение урока с учетом сильных и слабых учеников; • Дифференцированный подход к сильным и слабым ученикам.

Таблица 3

Гигиенические требования к уроку

Температурный режим
Физико-химические свойства воздуха (необходимость проветривания)
Освещение
Предупреждение утомления и переутомления
Чередование видов деятельности (смена слушания выполнением вычислительных, графических и практических работ)
Своевременное и качественное проведение физкульт-минуток
Соблюдение правильной рабочей позы у учащегося
Соответствие классной мебели росту школьника

Таблица 4

Требования к технике проведения урока

Урок должен быть эмоциональным, вызвать интерес к учению и воспитывать потребность в знаниях;
Темп и ритм урока должны быть оптимальными, действия учителя и учащихся завершенными;
Необходим полный контакт во взаимодействии учителя и учащихся на уроке, должны соблюдаться педагогический такт и педагогический оптимизм;
Доминировать должна атмосфера доброжелательности и активного творческого труда;
По возможности следует менять виды деятельности учащихся,

оптимально сочетать различные методы и приёмы обучения;
Обеспечить соблюдение единого орфографического режима школы;
Учитель должен обеспечить активное участие каждого школьника.

Вышеописанным требованиям, предъявляемым к современному уроку, должны удовлетворять и уроки с использованием новых информационных технологий, которые получили широкое распространение во всех отраслях человеческой деятельности, в том числе и образовании. Далее более подробно рассмотрим возможности использования новых информационных технологий на различных этапах урока.

1.2. Информационные технологии в учебном процессе.

Под новыми информационными технологиями О.А. Акулов, Н.В. Медведев [1, с.24] понимают технологии, основанные на использовании персональных компьютеров и телекоммуникационных средств. Далее мы будем понимать под «информационными технологиями» (ИТ) новые информационные технологии в образовании, т.е. образовательные технологии с использованием компьютера (мультимедийные и Интернет - технологии).

Современное общество захлестнули процессы информатизации и компьютеризации, поэтому школы требуют обновления традиционных форм и методов обучения. Информационные технологии на данном этапе могут выступить как средство улучшения организации учебного процесса, как средство преодоления отставания педагогических идей от стремительного развития техники. Использование на уроках Интернета позволяет создавать новые методы обучения, основанные на активных, самостоятельных формах приобретения знаний в работе с информацией. Возможности моделирования, имитации изучаемых объектов, явлений, процессов, как реальных, так и «виртуальных» помогут обеспечить экспериментально-исследовательскую деятельность, инициирующую самостоятельное «открытие» закономерностей

изучаемых процессов, что приближает школьный эксперимент к современным научным методам исследования.

В образовании складывается очевидное противоречие: знаний становится все больше, а возможности ученика по их восприятию ограничены. Учить надо не накапливать знания, а методам их получения, но так как число методов тоже увеличивается, то у ученика необходимо формировать умения самостоятельного освоения нужного ему метода. Тогда обучение будет носить созидательный характер, активность школьников будет направлена на получение реального практического результата.

Сейчас выпускается большое количество электронных пособий с различной методической, дидактической информацией, модели, лаборатории, тесты. Это дает возможность в каждом предметном кабинете создавать свою электронную библиотеку. Кроме электронных учебников, виртуальных лабораторий и других обучающих программ, она может включать рефераты, проекты, презентации самих учащихся. Использовать содержание электронной библиотеки кабинета можно на каждом уроке не только в качестве информации, но для стимулирования мотивации и интереса к предмету, повышения уровня активности и самостоятельности обучаемых, развития навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации. Можно организовывать фронтальную и индивидуальную работу учащихся.

Урок, построенный по принципу Интернет-проекта, ориентированного на формирование фундаментальных представлений об окружающем мире, функционирует как качественно новое по характеру и форме поле деятельности учеников; побуждает их доискиваться до корней любого явления самостоятельно. Учащиеся могут самостоятельно проверить, насколько найденные на сайтах данные согласуются с данными в энциклопедиях, справочниках и других источниках информации, выявить зону расхождения толкований и сделать ее зоной последующего изучения. Данные из различных источников можно снабдить иллюстрированным

материалом. Готовый продукт можно поместить в сети. Важно учить учеников делать презентации своего проекта, а также рефератов или сообщений. Систематическое использование работы на компьютере, из урока в урок, позволяет развивать у учащихся учебные компетенции, повысить познавательную активность, сделать изучение предмета деятельностным. Мультимедийные ресурсы позволяют учителю разнообразить методы и формы работы учащихся на уроке. Ученики могут видеть продукт своей деятельности, значит, его получение становится лично-значимым. [25, с.163-171], [28]

Анализ литературных источников позволяет выделить ряд направлений, приемов и методов использования мультимедийных и Интернет-технологий в учебном процессе. [3], [5], [11], [25], [28]. Наиболее значимые из них перечислены ниже.

Применение мультимедийных и Интернет – технологий:

- При организации групповой или индивидуальной работы учащихся для поиска дополнительной информации по применению изученных на уроке законов, явлений, приборов; для расширения исторических знаний; нахождения сведений об истории открытия явления.
- При самостоятельной работе учащихся по выполнению проекта, написанию реферата, подготовке к докладу.
- В целях дополнений информации анимациями, иллюстрациями, видеоматериалами.
- При подготовке презентаций ученических проектов.
- Для входной, текущей или итоговой диагностики.
- При подготовке и проведении внеклассных мероприятий.
- Для сопровождения рассказа, беседы, лекции в течение урока.
- Для конкретизации представлений учащихся при изложении абстрактного материала за счет яркой, образной демонстрации.

- С целью создания ясных представлений о внешних свойствах предмета, его структуре, строении и составных частях.
- С целью обеспечения показа редких или опасных явлений, фундаментальных опытов и уникальных приборов.
- С целью изучения механизма того или иного физического явления, процесса на молекулярном, атомном, ядерном или электронном уровне.
- С целью объяснения устройства и принципа действия деталей, узлов машин и механизмов, приборов и установок.
- Для показа готового результата, законченного вывода или статичного материала для вывода.
- Для последовательного расположения на одном файле отдельных кадров, с целью создания целостного представления об изучаемом объекте.
- Применение при тематическом повторении, обобщении или систематизации знаний позволяет воссоздать более глубокие и целостные представления, а также позволяет разнообразить методику повторения, вносить элементы новизны, давать известным фактам и явлениям новую окраску, повышать внимание и интерес к изучаемому материалу.
- Для показа информации об уникальных видимых и невидимых непосредственно явлениях и процессах, происходящих как в окружающей жизни, так и в отдаленных, недоступных местах.
- Для постановки виртуальных экспериментов, что позволяет проводить учащихся через все этапы исследовательской деятельности.

Таким образом, спектр применения мультимедийных и Интернет – технологий необычайно широк. Это дает основание полагать, что именно этим технологиям суждено преобразовать современный урок и всю систему обучения, сделать обучение активным, разнообразным, всесторонним. Однако необходимо более детально рассмотреть методическую сторону

данного вопроса, так как только методически продуманное и оправданное использование ИТ на уроке способно обеспечить эффективность обучения.

Подводя итог, можно сделать вывод, что урок призван организовать, структурировать, систематизировать, конкретизировать процесс обучения в ходе достижения определенных педагогических целей. Дидактические задачи урока, которые реализуются через учебные, отражают учебную деятельность учащихся, в конкретных учебных ситуациях. Дидактические и учебные задачи в целостной структуре урока выступают, таким образом, основным средством достижения образовательной цели и условием определения способа действия, как учителя, так и учащихся. Существенно расширяет спектр этих способов использование на уроках информационных технологий, однако такие уроки непосредственно должны удовлетворять не только ряду требований, предъявляемых к традиционному уроку, но и ряду специфических требований.

В следующей главе будет рассмотрен вопрос использования информационных технологий на основе интерактивного подхода к обучению.

Глава II. «Интерактивные технологии в обучении физике».

2.1. Понятие интерактивной технологии.

«Интерактивный» в переводе с английского буквально означает «взаимодействующий».

В свободной энциклопедии это понятие трактуется как:

- 1) относящийся к компьютерным системам, воспринимающим ввод команд и данных от пользователя во время работы систем;
- 2) диалоговый, осуществляющий взаимодействие между человеком и средством массовой информации (интерактивное телевидение, интерактивный опрос).

Таким образом, буквально «Interaction» – взаимодействие.

В психологии интеракция – это «способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с чем-либо или кем-либо».

В социологии интеракция – «процесс, при котором индивиды в ходе коммуникации в группе своим поведением влияют на других индивидов, вызывая их ответные реакции».

Далее под интерактивным обучением (интерактивным подходом к обучению) мы будем понимать способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся: все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. [26, с. 149], [27].

Основой интерактивного подхода являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что они направлены не только и не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового. Современная педагогика богата

целым арсеналом интерактивных подходов, среди которых можно выделить следующие [21]:

1. Творческие задания;
 2. Работа в малых группах;
 3. Обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
 4. Использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии, в том числе виртуальные);
 5. Социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения (социальные проекты, соревнования, радио и газеты, фильмы, спектакли, выставки, представления, песни и сказки);
 6. Разминки;
 7. Изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео- и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», использование вопросов (Сократический диалог);
 8. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один - вдвоем - все вместе», «Карусель», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
 9. Разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»)
- и так далее.

Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от учащихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни обучающегося) придает смысл обучению, мотивирует учащихся.

Неизвестность ответа и возможность найти свое собственное "правильное" решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, сообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая педагога. Выбор творческого задания сам по себе является творческим заданием для педагога, поскольку требуется найти такое задание, которое отвечало бы следующим критериям:

- не имеет однозначного и односложного ответа или решения;
- является практическим и полезным для учащихся;
- связано с жизнью учащихся;
- вызывает интерес у учащихся;
- максимально служит достижению целей обучения.

Если учащиеся не привыкли работать творчески, то следует постепенно вводить сначала простые упражнения, а затем все более сложные задания.

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем учащимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе - неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать - учащиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо

записывать инструкции на доске. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания. Далее рассмотрим понятие технологии организации интерактивного обучения – интерактивные технологии.

Понятие «технология» (от греч. Techne – искусство, мастерство, умение, и греч. Logos - изучение) – совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата; способ преобразования данного в необходимое. [19], [21]

Таким образом, под интерактивными технологиями в обучении далее мы будем понимать совокупность средств и методов обучения для организации активной познавательной деятельности обучающихся, в ходе которой все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации, оценивают действия коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

Дальнейшая задача исследования сводится к более детальному рассмотрению средств и методов обучения, используемых для организации познавательной деятельности учащихся. В следующем параграфе будет рассмотрена совокупность программно-педагогических средств (ППС) и Интернет - ресурсов по физике, имеющихся в настоящее время, и возможности их использования на уроках физики.

2.2. Современные компьютерные педагогические средства в обучении физике.

Компьютерные средства обучения (КСО) – это программные средства обучения, предназначенные для решения различных педагогических задач.

Знакомство с КСО позволяет определить их функции в процессе обучения физике и педагогические задачи, решаемые с их помощью. [11], [14, с. 42-47]

Итак, КСО - это прежде всего средство:

1. обучения физике, мультимедийный курс;
2. совершенствующее процесс преподавания;
3. автоматизации процесса контроля уровня знаний и умений, коррекции результатов учебной деятельности, тестирования и психодиагностики:

4. коммуникаций и организация интеллектуального досуга.

Кроме того, КСО позволяют организовать:

5. работу по формированию определенных умений и навыков; развитию способностей к определенным видам деятельности;
6. учебно-поисковую, исследовательскую деятельность учащихся;
7. работу с физическими виртуальными лабораториями, практикумами.

Компьютерные средства обучения физике можно разделить и по типам средств, по уровню образования, по используемым технологиям. Эта классификация приведена на(рис1): [11].



Рис1. Классификация компьютерных средств обучения.

В настоящее время с развитием компьютерных технологий (с увеличением объема курсов до нескольких тысяч Мб) возможно объединение различных типов средств обучения. Например, современные компьютерные учебники (курсы) могут содержать и виртуальные лаборатории, и задачки («Физика 7 – 11 класс», компания «ФИЗИКОН» [27, с.34]).

Компьютерные средства обучения физике могут различаться по организационным формам (Рис 2): [11].



Схема 2. Организационные формы обучения и КСО.

По организационным формам преобладают индивидуальная работа учащихся или работа в малых группах. При этом используются готовые программы (обучающие и демонстрационные), компьютерные проектные среды, например «Живая физика», готовые компьютерные лабораторные комплексы для проведения экспериментов, электронные задачки, интерактивные анимационные компьютерные модели физических процессов.

Применение КСО не изменяет сроки обучения, а зачастую забирает больше времени, но дает возможность учителю более глубоко осветить тот или иной теоретический вопрос. При этом применение КСО помогает учащимся вникнуть более детально в те физические процессы и явления, изучить важные теоретические вопросы, которые не могли бы быть изучены без их использования.

На основе анализа литературных источников [5, с.3], [6, с.79-95], [11], [14, с. 42-47], [19, с.193], [27] выявлено, что наибольшая эффективность использования компьютера на уроке достигается в следующих случаях:

- Использование мультимедийных курсов при изучении тем, явлений, которые более полно и детально освещаются в КСО, а иногда и невозможно изучать в реальном эксперименте.

- Более полная визуализация объектов и явлений по сравнению с печатными средствами обучения.

- Использование возможности варьировать временные масштабы событий, прерывать действие компьютерной модели, эксперимента и использование возможности их повторения.

- Средство автоматизации процесса контроля уровня знаний и умений. Решение и анализ интерактивных задач, требующих аналитического и графического решения с использованием предоставляемого манипуляционно-графического интерфейса.

- Тестирование и коррекция результатов учебной деятельности.

- Использование программных сред, виртуальных лабораторий для организации творческой, учебно-поисковой деятельности учащихся.

Для удобства дальнейшего обсуждения программных средств, предназначенных для обучения физике, классифицируем их в зависимости от вида использования на уроках [27] :

- обучающие программы;
- демонстрационные программы;
- компьютерные модели;
- лабораторные работы;
- пакеты задач;
- контролирующие программы;
- компьютерные дидактические материалы.

Приведённая классификация является достаточно условной, так как многие программы включают в себя элементы двух или более видов программных средств, тем не менее, она полезна тем, что помогает учителю понять, какой вид деятельности учащихся возможно организовать, используя ту или иную программу.

1. Обучающие программы.

Указанные программы направляют обучение, исходя из имеющихся у обучаемого знаний и его индивидуальных особенностей. Эти программы предназначены для ознакомления учащихся с изучаемым материалом, для формирования основных понятий, для отработки основных умений и навыков путём их активного применения в различных учебных ситуациях, а также для самоконтроля и контроля знаний. Обучающие программы могут использоваться как на уроках и факультативах, так и в домашней работе учащихся. При этом используются различные режимы работы, например, программно-методический комплекс "АКТИВНАЯ ФИЗИКА" (Pi-Logic, Минск) позволяет реализовать следующие режимы обучения и контроля знаний: знакомство, тренировка, закрепление, зачёт и экзамен.

Перечисленные режимы отличаются способами представления изучаемого материала и контрольных заданий и позволяют учителю проводить соответствующие уроки. Следует отметить, что обучающие программы позволяют построить для каждого ученика индивидуальную траекторию обучения и, в результате, обеспечить активизацию и индивидуализацию его работы.

2. Демонстрационные программы.

Эти программы позволяют показать на экране компьютера видеозаписи физических явлений и опытов или их имитацию. При наличии соответствующего оборудования, демонстрации можно спроектировать на большой экран, что является очень хорошим подспорьем при объяснении нового материала. В противном случае можно предоставить учащимся самим

познакомится с намеченными демонстрациями в компьютерном классе. В качестве демонстраций также можно использовать многие компьютерные модели.

3. Компьютерные модели.

Компьютерные модели - эффективные средства организации познавательной деятельности учащихся, которые открывают для учителя широкие возможности по совершенствованию урока. Используя учебные компьютерные модели учитель может представить изучаемый материал более наглядно, продемонстрировать его новые и неожиданные стороны неизвестным ранее способом, что, в свою очередь, повышает интерес учащихся к изучаемому предмету и способствует углублению понимания учебного материала. Указанные модели позволяют учащимся наблюдать на экране компьютера имитацию сложных и опасных процессов, например: работу ядерного реактора и лазерной установки, различные виды колебаний, движение планет и спутников и т.д. Самое главное заключается в том, что учащиеся могут управлять моделируемыми процессами, изменяя соответствующие параметры модели. В ряде случаев компьютерное моделирование может заменить опыты, которые проводятся в физических лабораториях и, в первую очередь, сложные дорогостоящие и опасные опыты. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет существенно экономить время как при подготовке к урокам, так и на самих уроках.

4. Лабораторные работы.

Достаточно часто разработчики называют свои программы лабораторными работами, имея в виду, что эти программы имитируют работы, выполняемые в физических лабораториях. По существу, это компьютерные модели лабораторных работ. Тем не менее, такие программы, как правило, имеют ряд дополнительных функций (по сравнению с компьютерными моделями), например: электронные таблицы, куда автоматически заносятся результаты проведённых экспериментов,

подпрограммы построения графиков, подпрограммы обработки результатов, а также, для удобства учителя, электронный журнал, в который учащимся автоматически выставляются оценки за выполненные работы.

5. Пакеты задач.

Целью данных программ является обучение учащихся решению задач. Эти программы могут содержать задачи различного уровня сложности, разбитые на соответствующие ранги, а также подсказки, системы-советчики, справочные материалы и реакции на характерные ошибки. Ответы к задачам могут вводиться как в числовом, так и в общем видах, причём, в последнем случае, учащийся вводит формулы в компьютер при помощи клавиатуры, а программа распознаёт ответы независимо от способа их написания.

6. Контролирующие программы.

Контролирующие программы позволяют учителю проводить текущий и итоговый контроль знаний и умений, приобретённых учащимися в процессе обучения. В основном это тестирующие программы с выбором ответа. Эти программы позволяют оперативно оценить и проанализировать знания больших групп учащихся и распечатать результаты на принтере. Некоторые программы ведут статистическую обработку ответов учащихся, что позволяет учителю понять, какие разделы курса требуют более тщательной проработки или повторения.

7. Компьютерные дидактические материалы.

Под такими программами автор [27] понимает фактически базы данных, содержащие материалы справочного характера или рисунки, графики и т. д., которые позволяют учителю легко и быстро подготовить и распечатать материалы к уроку. Кроме того, к таким программам следует отнести базы данных, содержащие различные задания для учащихся: вопросы, задачи, тесты и т. д.

В результате у учителя появляются следующие возможности:

- работать с большим объёмом дидактических материалов, производя необходимую выборку и компоновку;
- индивидуализировать работу обучаемых;
- постепенно накапливать и быстро корректировать дидактические материалы.

Образовательные электронные издания, безусловно, должны удовлетворять традиционным дидактическим требованиям, предъявляемым к обычным «бумажным» учебникам, учебным и методическим пособиям.

Вместе с тем к используемым КСО [11] предъявляется целый ряд достаточно специфичных дидактических требований. В их числе требования:

- обеспечения индивидуальности обучения;
- учета возрастных психолого-педагогических особенностей учащихся;
- учета уровня образования и вариативности программ;
- интерактивности обучения, стимулируя активную деятельность обучаемого и обеспечивая его запросы в процессе обучения;
- обеспечения адаптивности обучения;
- системности и структурно-функциональной связанности представления учебного материала;
- обеспечения целостности и непрерывности дидактического цикла обучения;
- максимальной реализации возможностей компьютерной визуализации учебной информации.

Компьютерные средства обучения можно разделить на 2 класса:

1. Программно-педагогические средства (ППС) (образовательные компьютерные программы) ;
2. Интернет-ресурсы (образовательные сайты).

Остановимся более подробно на этих классах компьютерных средств обучения. Их спектр, используемый непосредственно учителями физики, довольно разнообразен как по назначению, так и по методике применения на уроке. [26, с.149]

Образовательные компьютерные программы в настоящее время наиболее популярны среди программных продуктов. Основу их составляют программно-педагогические средства (ППС) — электронные учебные и методические пособия (энциклопедии, справочники, учебники, задачки и т.д.), т.е. компьютерные программы, предназначенные для выполнения функций обучения и воспитания.

Большинство существующих в настоящее время ППС рассчитаны в первую очередь на индивидуальную работу обучаемого в классе или дома. Учитель может использовать отдельные элементы таких ППС для организации совместной работы на уроках физики. Примером такой программы является «Открытая физика» фирмы «Физикон». В этой программе компьютерные модели фундаментальных физических явлений сопровождаются фрагментами лекций и текстовыми пояснениями.

ППС «Открытая физика» — это обучающий курс по физике, который позволяет ученику самостоятельно разобраться в различных вопросах физики, постичь ее основы, понять сущность физических законов. Курс предназначен для учащихся 7— 11 классов общеобразовательных учреждений — школ, лицеев, гимназий, колледжей. Он может быть использован для самостоятельного изучения физики, при подготовке к поступлению в вуз, а также как справочное пособие.

Содержание курса соответствует обязательному минимуму государственного стандарта общего образования по физике.

Часть 1 содержит: 100 ч контактного времени, более 150 страниц иллюстрированного учебника, 53 интерактивные учебные модели, 500 рисунков и схем, 700 контрольных вопросов и задач для проверки знаний, а также задач с решениями, 14 лабораторных работ, биографии ученых-

физиков, методические материалы и поурочное планирование, справочные материалы, каталог Интернет-ресурсов по физике, руководство пользователя.

Часть 2 включает: 120 ч контактного времени, более 500 страниц учебника с систематически изложенным материалом, более 700 цветных иллюстраций и схем, 55 интерактивных компьютерных моделей, более 850 задач и вопросов для самостоятельного решения, разбор типовых задач, лабораторные работы, звуковое сопровождение, а также новые элементы: поисковая система, биографии ученых-физиков, методические материалы и поурочное планирование, сертификационный тест, справочные материалы, каталог Интернет-ресурсов по физике, руководство пользователя.

Для проведения контроля знаний обучаемых удобно использовать различные программы с задачами, упражнениями и тестами. Такие элементы контроля предусмотрены в ряде программ-«репетиторов» по физике. Например, в программе фирмы «1С» каждая тема сопровождается несколькими задачами, позволяющими проверить, насколько она усвоена.

ППС «1С Репетитор. Физика» содержит изложение школьного курса физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, теория относительности и квантовая физика). Программа представляет собой учебник, задачник и справочник, объединенные гипертекстовой структурой. ППС включает 70 интерактивных моделей, 300 иллюстраций, 100 компьютерных анимаций и видеофрагментов, 300 тестов и задач, 60 минут дикторского текста, биографии известных физиков, справочник, словарь основных терминов, программу вступительных экзаменов в МГУ им. М. В. Ломоносова и список литературы. Данное изложение школьного курса физики является одной из первых в России попыток создания учебного пособия, использующего уникальные возможности современного мультимедиа и охватывающего все разделы физики 9—11 классов, учебный материал подобран в соответствии с примерной программой по физике для средних общеобразовательных школ. В основу электронного пособия положены следующие учебники по физике:

[18], [23] Названия тем, вошедших в данное электронное пособие, практически совпадают с соответствующими параграфами указанных учебников.

Структура пособия такова: пользователь может начать работу над одним из шестидесяти конкретных вопросов по пяти основным разделам школьной физики: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, теория относительности и квантовая физика. При изложении вопросов механики, молекулярной физики и электромагнетизма ППС широко использует математические приемы (в частности, дифференцирование и интегрирование); дополнительно включены вопросы рассмотрения теоремы Гаусса в раздел «Электростатика. и вопрос «Геометрическая оптика линзы» в раздел «Оптика..

Программно-методический комплекс «Активная физика. (разработчик компания «Pi-logic R.G.») предназначен для формирования основных понятий, умений и навыков решения задач по физике и активного использования их в различных ситуациях.

База заданий содержит более 6 000 вариантов заданий-ситуаций, из которых пользователь может самостоятельно составлять сценарии обучения с учетом индивидуального подхода и личных методик преподавателя. По каждому разделу предлагается несколько готовых вариантов сценария обучения, соответствующих отдельным занятиям.

ППС обеспечивает возможность реализации не только традиционных, но и инновационных моделей обучения, расширение рамок компьютерных технологий обучения, активно - деятельностный подход к обучению, направленность на формирование навыков и развитие мышления. При формировании умений и навыков преобладают задания-ситуации с элементами проблемности, имитационного эксперимента, неполными данными, при выполнении которых необходимо совершить ряд несложных, но не всегда очевидных действий: снять показания измерительных приборов, исследовать схему или график, найти недостающие данные из рисунка,

сделать построения, измерения и расчеты, найти и указать на рисунке область, переместить объект и т.п. Все это превращает выполнение задания в микроисследование, стимулирует развитие творческого мышления, повышает интерес учащихся к физике.

ППС «Живая физика» (Interactive Physics), представляет собой моделирующую обучающую среду. Это виртуальный конструктор, в котором учитель и учащиеся могут, не прибегая к элементам программирования, самостоятельно создавать и исследовать модели механических объектов.

Программа «Живая физика» — это виртуальная лаборатория, в которой легко и быстро «создаются» экспериментальные установки и проводятся лабораторные работы по изучению движения в гравитационном, электростатическом, магнитном и других полях. Способы представления результатов (мультипликация, график, таблица, диаграмма, вектор) задаются пользователем.

«Живая физика» представляет собой среду, в которой школьники могут проводить моделирование физических экспериментов.

С помощью представленного в «лабораторном шкафу» оборудования и материалов возможно моделирование разнообразных процессов по таким темам, как механика, электричество и магнетизм. Современный вычислительный аппарат, средства анимации, многочисленные вспомогательные функции делают «Живую физику» удобным и мощным инструментом преподавания физики в школах. Программа снабжена справочным пособием для учителя, содержащим все необходимые сведения об установке и инструментарии программы, о способах разработки и проведения экспериментов, и представляет собой компьютерную проектную среду, максимально приспособленную для использования в учебных целях. Ученик (или учитель) создает собственные модели физических явлений и проводит численный эксперимент с автоматическим отображением процесса в виде компьютерной анимации, графиков, таблиц, диаграмм, векторов.

ППС «Виртуальная физика» (разработчик — компания «Stratum Group» — оригинальное пособие с огромными возможностями компьютерного моделирования. Программа включает каталог моделей, лабораторные работы, решения физических задач, контрольные работы, контрольные тесты. ППС может быть использована учителем для организации индивидуального и группового обучения физике с использованием компьютера.

В настоящее время образовательный рынок наполнен огромным количеством компьютерных программ, рекомендуемых их разработчиками для применения при изучении физики по программе общеобразовательной школы. Однако далеко не все программные продукты, выдаваемые за ППС, являются методически пригодными. Учителю физики следует научиться оценивать методическую пригодность ППС для использования в рамках общеобразовательной школы для конкретного урока, для достижения конкретных целей.

При проведении урока учитель может использовать и Интернет-ресурсы. В ходе проведения анализа Интернет-ресурсов по физике, и методической литературы [11], [25, с.163-171], [28] нами было выявлено, что Интернет-ресурсы на уроке могут выступать как:

- основа презентации;
- основа проблемного рассказа;
- средство контроля;
- основа организации деятельности учащихся:
 - основа индивидуальной и групповой деятельности учащихся на уроке;
 - основа беседы, в том числе эвристической;
 - основа дискуссии;
 - основа конспекта;
 - средство самоконтроля

При самостоятельном изучении нового материала на уроке, при условии, что каждый ученик работает за компьютером, методика работы с Интернет – ресурсами данной группы принципиально не будет отличаться от работы с электронными версиями или соответствующим бумажным носителем. Учитель формулирует задание: прочитать, записать, кратко законспектировать по данному плану, найти в тексте подтверждение чему-то, привести примеры из текста или придумать самостоятельно на основе прочитанного и т.д.

При организации самостоятельного изучения учащимися дополнительного материала учитель должен четко сформулировать задание для учащихся и указать адреса сайтов, которые содержат информацию по соответствующей теме.

Материалы подобных Интернет-ресурсов могут быть использованы для подготовки учащимися рефератов и докладов.

Для того чтобы деятельность учащихся в этом направлении была продуктивной, учитель должен четко поставить задачу, сформулировав при этом вопросы, на которые должен ответить учащийся в процессе выполнения работы. Целесообразно сформулировать вопросы заранее, в процессе подготовки доклада.

Интернет – ресурсы практической направленности могут являться основой для организации самостоятельной деятельности учащихся как на уроке, так и дома.

Виртуальная лабораторная работа и виртуальная экскурсия может быть продемонстрирована учителем (в том случае, если отсутствует необходимое количество ПК), либо выполнена учащимися: по группам или индивидуально в классе; в режиме самостоятельной работы дома.

Можно выделить такие преимущества виртуальной лабораторной работы:

- безопасность;

- отсутствие необходимости в лабораторном оборудовании;
- возможность индивидуализации деятельности учащихся (работа в индивидуальном темпе, учет особенностей восприятия...);
- самостоятельное получение выводов и самопроверка.

Виртуальная экскурсия, в свою очередь обладает следующими преимуществами:

- временные затраты минимальны;
- быстрое получение необходимой информации об экспонате;
- большое количество экспонатов;

Краткий обзор образовательных Интернет-ресурсов по физике, используемых нами в практической деятельности на уроках физики представлен в таблице 5.[11]

Таблица 5

Краткий обзор Интернет-ресурсов по физике

Образовательный сайт, адрес в Интернет	Краткая характеристика образовательного сайта
1. Открытый Колледж www.college.ru	Образовательный портал. Наиболее полная методическая информация и по физике, и по астрономии. Содержит электронные учебники по физике и астрономии, интерактивные модели, виртуальную лабораторию с возможностью самостоятельного построения интерактивных моделей, виртуальный методический кабинет «Учитель» со страницами по физике и астрономии, модели уроков, поурочное планирование, методические рекомендации по проведению отдельных уроков, по организации учебно-исследовательской и поисковой работы учащихся. Имеются интерактивные рубрики и рубрики последних новостей (консультации виртуального учителя, форумы, телеконференции, специализированную рассылку новостей).Подготовка к ЕГЭ

2. Образовательный сайт по физике http://www.fizika.ru	Сайт для учащихся 7 – 9 классов. Дидактические задания для учащихся. Тестирование. Тематические и поурочные планы, методические разработки, дистанционный урок.
3. Энциклопедия Кирилла и Мефодия http://megabook.ru/	Электронная энциклопедия по всем разделам наук, в том числе по физике и астрономии
4. Сайт «Астрономия. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии» http://www.gomulina.orc.ru	Содержит разделы: информационные материалы, курсы повышения квалификации, олимпиады по физике и астрономии, Интернет-ресурсы по физике, Интернет-ресурсы по астрономии, страница по методике преподавания астрономии с примерами дистанционных уроков, модели уроков.

Педагогическая эффективность разрабатываемых программно-педагогических средств (и Интернет-ресурсов) зависит также и от подготовки учителей к работе с ними, от наличия соответствующего оборудования в школе. Система факторов, определяющих эффективность ППС, отражена на (рис 3) [33] :

Рис.3. Педагогическая эффективность ППС.



Только совокупность вышеобозначенных факторов позволяет полноценно использовать ППС в сочетании с традиционными средствами обучения в учебном процессе.

Далее рассмотрим методические вопросы по использованию ИТ в обучении физике на примере преподавания электродинамики в средней школе.

2.3. Использование информационных технологий на уроках физики при изучении электродинамики.

Рассмотрим конкретные примеры использования ИТ на уроках физики в средней школе.

В ходе исследования нами был разработан цикл уроков с использованием ИТ по разделу электродинамики для конкретной темы – «Магнитное поле». Эта разработка была апробирована в МБОУ «Кировская СОШ» в 11-х классах.

Для разработанных уроков характерны такие методы, как эвристическая беседа, учебное исследование, т.е. те методы, которые позволяют организовать на уроке активную познавательную деятельность учащихся, методы, которые лежат в основе интерактивного подхода к обучению. В качестве средств организации активной познавательной деятельности выступают ИТ - та совокупность программно-педагогических средств и Интернет-ресурсов по физике, которые используются на конкретном уроке в определенных целях.

Компьютер на уроках физики позволяет выдвинуть на первый план экспериментальную, исследовательскую деятельность учащихся. Замечательным средством для организации подобной деятельности являются компьютерные модели. Значительное число компьютерных моделей, охватывающих почти весь курс школьной физики, содержится на дисках "Физика в картинках" и "Открытая физика" (научный центр Физикон, Москва).

Модель для учащегося становится соединяющим звеном между абстрактным и конкретным знаниями, выражает динамику процесса формирования объективного знания об окружающей действительности. [15]

Приведем несколько конкретных примеров. Рассмотрим урок с использованием интерактивной компьютерной модели (приложение 7) из

«Лаборатории» («Физика 7 – 11 классы», Физикон) «Взаимодействие параллельных токов» (Рис.4)

Урок был построен следующим образом: демонстрировалась видеозапись эксперимента «Взаимодействие двух параллельных проводников» («Физика 7-11», Физикон) с токами одинакового и противоположного направлений. Внимание учащихся обращалось на то, что силовые линии магнитного поля вокруг проводника с током являются концентрическими окружностями и лежат в плоскости, перпендикулярной этому проводнику. Далее проводился фронтальный эксперимент по наблюдению взаимодействия катушек с током. Учащиеся сделали вывод: магнитное поле создается электрическим током каждого проводника; магнитное поле обнаруживается по его действию на электрический ток.

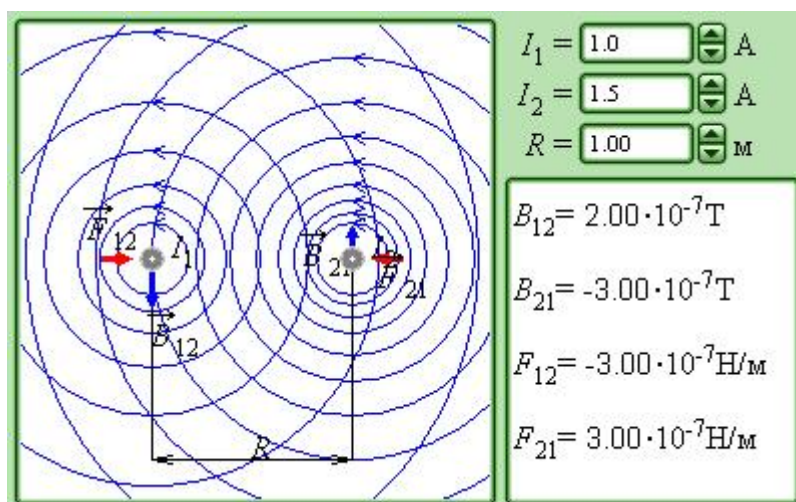


Рисунок 4. Интерактивная модель «Взаимодействие параллельных токов».

На следующем этапе учащиеся работали с интерактивной моделью «Взаимодействие параллельных токов» («Физика 7 – 11»). Они провели ряд экспериментов. Приведу только два примера [11],[17].

1. По двум бесконечным параллельным проводникам протекают токи 1 А и 2 А в разных направлениях. Расстояние между проводниками 0,8 м. Определить величину и направление индукции магнитного поля на расстоянии 0,8 м от каждого проводника. Провести компьютерный эксперимент и проверить Ваш ответ.

2. Сила тока в проводниках, расположенных параллельно на расстоянии 1 м друг от друга, равна соответственно 1 А и 2 А. Токи протекают в одном направлении. Определить индукцию магнитного поля на расстоянии 1 м от каждого проводника. Во сколько раз по модулю индукция от второго проводника больше индукции от первого проводника? Провести компьютерный эксперимент и проверить Ваш ответ.

Учащимся, успешно справившимися с заданиями, можно предложить самим составить задания по работе с данной моделью. В частности, учащиеся предлагали следующие задания:

1) В каком случае совпадают направления векторов магнитной индукции B_1 и B_2 при взаимодействии двух параллельных проводов с током?

2) Могут ли силы, действующие на два параллельных проводника с током, быть разными по значению? По направлению?

3) Как изменяется при взаимодействии двух параллельных токов при увеличении расстояния между ними в 2 раза индукция магнитного поля и сила взаимодействия двух проводников?

В данном случае, деятельность учащихся направлена прежде всего на закрепление материала, на формирование у них образного представления об изучаемом взаимодействии, на развитие творческого мышления.

По результатам практического исследования нами было выявлено, что, если учащимся предлагать интерактивные модели для самостоятельного изучения, то учебный эффект оказывается чрезвычайно низким. Учащиеся увлечённо исследуют модель 3 - 5 минут, при этом они знакомятся главным образом с её регулировками, не вникая в суть моделируемого процесса или явления, а затем теряют интерес к данной модели и не понимают, что делать дальше. Для эффективного вовлечения учащихся в учебную деятельность с использованием интерактивных компьютерных моделей необходимы индивидуальные раздаточные материалы с заданиями и вопросами различного уровня сложности.

В основе изучения физики, как и других естественных наук, безусловно, лежит эксперимент. Теория строится с применением моделей, то есть идеализированных образов изучаемых явлений. Именно поэтому так

важно на уроках физики делать настоящий, реальный эксперимент, который иногда называют натурным, а лишь потом переходить к использованию компьютерных моделей. Только при таком подходе у учащихся будут складываться верные представления о физических процессах и закономерностях, которые моделируются в эксперименте. Компьютерная модель, как правило, не дает возможность полноценно ощутить все физические закономерности, описываемые ею, и не предполагает их выявления. Компьютерные модели необходимо использовать тогда, когда натурное воспроизведение эксперимента не представляется возможным, или в дополнение натурального эксперимента с целью выявления определенных деталей поведения исследуемого образца. [11], [13, с. 102-105], [15, с. 98-99]

Обобщая выше сказанное, можно сформулировать основные виды заданий, которые можно предложить учащимся при работе с компьютерными моделями:

- **Ознакомительное задание.** Это задание предназначено для того, чтобы помочь учащемуся осознать назначение модели и освоить её регулировки. Задание содержит инструкции по управлению моделью и контрольные вопросы.
- **Компьютерные эксперименты.** В рамках этого задания учащемуся предлагается провести несколько простых экспериментов с использованием данной модели и ответить на контрольные вопросы.
- **Экспериментальные задачи.** Это задачи, для решения которых учащемуся необходимо спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов.
- **Тестовые задания.** Это задания с выбором ответа, в ходе выполнения которых учащийся может воспользоваться компьютерной моделью.
- **Исследовательские задания.** Учащемуся предлагается самому спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые подтверждают или опровергают некоторую закономерность.

Наиболее способным учащимся предлагается самостоятельно сформулировать ряд закономерностей и подтвердить их экспериментом.

- Творческие задания. В рамках таких заданий учащиеся сами придумывают задачи, формулируют их, решают, а затем ставят компьютерные эксперименты для проверки полученных ответов.

Перечисленные задания помогают учащимся быстро овладеть управлением компьютерной моделью, способствуют осознанному усвоению учебного материала и пробуждению творческой фантазии. Особенно важно то, что учащиеся получают знания в процессе самостоятельной работы. Учитель на таком уроке выполняет лишь роль помощника и консультанта. [12 с. 41-47],[13]

Рассмотрим еще один пример использования компьютерного моделирования в обучении физике с учетом вышеперечисленных заданий. На этом уроке в качестве средства организации познавательной деятельности учащихся была выбрана виртуальная «On-line лаборатория по физике» [www.college.ru], Рис. 5, с.43).

Виртуальная моделирующая среда «On-line лаборатория по физике» – универсальный конструктор по различным темам, с помощью которого учитель может самостоятельно создавать различные интерактивные модели и эксперименты с использованием телекоммуникационных средств обучения. Это позволяет заменить иллюстративно-объяснительные методы обучения физике широким спектром возможностей, реализуемым при использовании интерактивного эксперимента, построенного самостоятельно.

Виртуальная моделирующая среда «On-line лаборатория» по физике предоставляет следующие возможности:

- 1) самостоятельного построения моделей различной сложности;
- 2) изменения параметров объектов, свойств и масштабов среды конструирования, которые сложно реализовывать в реальном физическом эксперименте;

3) сохранения построенной модели с возможностью последующего использования с повторным воспроизведением важных моментов

Он-лайн лаборатория по физике

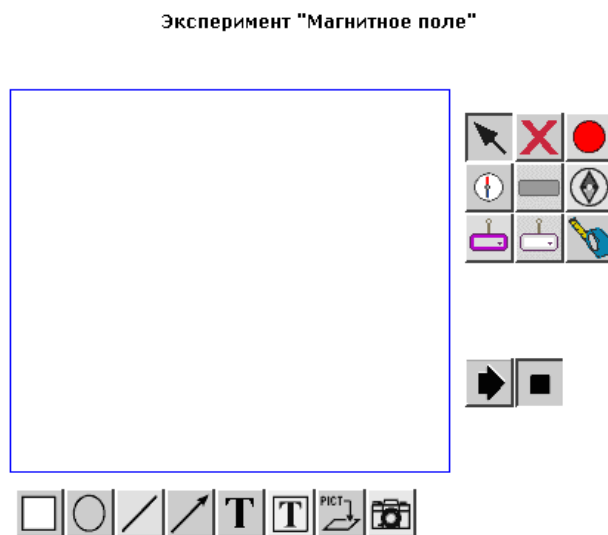


Рисунок 5. Виртуальная «Онлайн лаборатория по физике».

модельного эксперимента;

3) сохранения построенной модели с возможностью последующего использования с повторным воспроизведением важных моментов модельного эксперимента;

4) повышения наглядности представления информации путем выявления закономерностей с помощью диаграмм и графиков процессов;

5) использования для системы дистанционного обучения;

б) иллюстрации и дополнение базовых учебников.

Данная моделирующая среда была нами использована при подготовке обобщающего урока по теме «Магнитное поле» для достижения следующих образовательных целей урока:

- Смоделировать расположение линий магнитной индукции постоянных магнитов, рассмотреть на модели взаимодействие постоянных магнитов.
- Научиться применять на практике принцип суперпозиции магнитных и электрических полей.

- На модели изучить зависимость магнитной индукции постоянного магнита от расстояния. Сравнить с зависимостью напряженности электрического поля точечного заряда от расстояния.

Тип данного урока – урок совершенствования знаний, умений и навыков.

Урок построен таким образом, что задания, предлагаемые учащимся, основываются на материале уже изученном (электрическое поле) и изучаемом (магнитное поле) [22], [23] и, как правило, особых трудностей в понимании заданий у учащихся не возникает. Первое задание главным образом рассчитано на ознакомление с основными инструментами «лаборатории».

Задание 1:

1. Создать модель, демонстрирующую расположение линий магнитной индукции постоянного магнита. Разобраться в инструментарию лаборатории.
2. Рассмотреть взаимодействие двух постоянных магнитов:
 - одноименными полюсами;
 - разноименными полюсами;
3. Выполнить пункт 2 при различной силе магнитов (устанавливается при двойном нажатии мышью на магнит).

Второе задание не предполагает единственного решения и способствует развитию творческого мышления, формированию у учащихся умения использовать теоретические знания на практике.

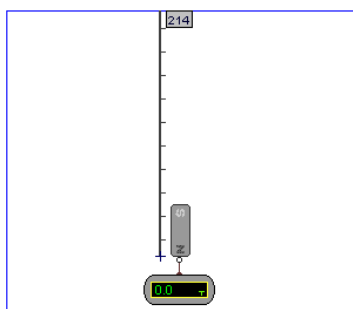
Задание 2:

1. Разработать модель, демонстрирующую принцип суперпозиции электрических полей точечных зарядов.
 - Как нужно расположить 4 одноименных электрических заряда, чтобы суммарная напряженность их электрических полей в определенной точке равнялась нулю.
2. Справедливы ли наблюдаемые закономерности для магнитных полей? Собрать соответствующую модель и провести эксперименты.

В третьем задании предлагается выполнить исследовательскую работу по выявлению зависимости напряженности электрического (магнитного) полей от расстояния до заряда (магнита). Данное задание направлено на

формирование у учащихся умения выявлять теоретические закономерности в ходе проведения практического исследования (ряда экспериментов), умения анализировать и сопоставлять, делать соответствующие выводы. Следует обратить внимание, что далеко не каждый учащийся умеет использовать в своей деятельности вспомогательные программные продукты – в данном случае - электронный табличный процессор, поэтому учителю необходимо заготовить шаблон для выполнения работы. В него учащиеся смогут вписать получившиеся опытные данные и, проанализировав графики, сделать выводы по работе. Данное задание позволяет учащимся на практике изучить закономерность распространения электрических и магнитных полей, сопоставить их характеристики.

Задание 3:



Соберите модель, представленную на рисунке.

1. Выявите зависимость магнитной индукции постоянного магнита от расстояния.
2. Сравните с зависимостью напряженности электрического поля точечного заряда от расстояния (соберите соответствующую модель и повторите исследование). Какая зависимость выявлена Вами более точно, почему? Сделайте выводы по работе.

Используйте табличный процессор MS Excel для обработки экспериментальных данных. Зависимости представьте графически и аналитически (формулой).

Выполнение описанной работы возможно как индивидуально, так и в малых группах (2-3 человека). На каждую группу необходимо наличие персонального компьютера с доступом к сети Интернет. В конце выполнения работы каждой группой делаются выводы о проделанной работе, оформляется письменный отчет. Обращается внимание на сходство выявленных зависимостей.

Возможные варианты выполнения работы и разработка данного урока представлены в приложении к дипломной работе (приложение 5).

Информационные технологии на уроке физики можно использовать и с целью достижения наглядности и систематизации изучаемого материала, при условии, что познавательная активность учащихся будет достигнута в ходе педагогического диалога на основе интерактивного обучения. Такие уроки по своей форме могут быть довольно разнообразны а их подготовка требует от учителя творческого подхода и фантазии. Взаимодействие участников процесса обучения может быть организовано различными способами: обсуждение в виде эвристической беседы, в ходе деловой игры, в процессе творческой деятельности посредством обсуждения ее результатов, а также на уроках таких типов, как урок-конференция и урок-экскурсия. На таких уроках желательно использовать мультимедийный проектор или интерактивную доску.

Рассмотрим фрагмент урока, методом организации которого является эвристическая беседа с элементами группового исследования. Для этого урока нами была выбрана тема «Магнитное взаимодействие» [24, с.166-210] Выбор этой темы не случаен: с одной стороны большинство учащихся на момент изучения материала имеет представление о практических закономерностях данного взаимодействия, с другой стороны остается вопрос о природе магнитного взаимодействия. Благодаря возникшему противоречию было сделано предположение, что в ходе обсуждения проводимых экспериментов учащиеся можно «подвести» к построению теории магнитного взаимодействия, совместно ее построить и проверить рядом новых экспериментов, результат которых данная теория способна «предсказать».

Урок можно начать с демонстрации взаимодействия двух постоянных полосовых магнитов, используя металлические опилки или магнитные стрелки, а затем предложить учащимся объяснить природу этого взаимодействия.

Далее более детально рассмотреть структуру полосовых магнитов на основе элементарной теории магнетизма посредством введения понятия «элементарных магнитиков», теории магнитных доменов.[24, с. 172-174]

При этом, для наглядной демонстрации материала и его систематизации, необходимо использовать компьютер с мультимедийным проектором. Здесь важно не ограничиваться только показом демонстраций, схем, рисунков и графиков с их комментариями, а активно использовать классную доску, взаимодействовать с учениками, при необходимости строить схематичные рисунки в различных проекциях, задавать наводящие вопросы.

Очень важно, чтобы учащиеся самостоятельно, путем логических рассуждений и собственных размышлений, пришли к ожидаемому решению поставленной задачи. Нужно выслушивать все мнения, пусть ошибочные, выделять в них хоть какую-то долю истины, тем самым, стимулируя заинтересованность всех учащихся в обсуждении данного материала, привлечь внимание к решению проблемы весь класс.

Таким образом, класс участвует в процессе создания элементарной теории, способной не просто объяснить, но и предсказать поведение исследуемого объекта в тех или иных условиях (в данном случае взаимодействие постоянных магнитов, объяснить некоторые явления, связанные с магнетизмом: намагничивание, парное существование магнитных полюсов, остаточная намагниченность, и другое).

Не обязательно требовать от теории строгой математической интерпретации, в некоторых случаях вполне достаточно и оценочных значений, прогнозирование самого факта существования того или иного явления.

После совместного построения элементарной теории необходимо перейти к ее практическому применению. Следует обратить внимание на

границы применимости данной теории, проанализировать, на какие вопросы она способна ответить, на какие нет. Провести некоторые эксперименты, убедиться в справедливости теории (намагничивание и размагничивание брусков из мягкой стали).

Результатом данного урока будет не просто приобретение ряда новых знаний, а приобретение метода их получения, в данном случае, в ходе построения элементарной теории.

На данном уроке и учитель, и ученики выступают в качестве субъектов деятельности, в результате которой учащиеся получают знания о природе магнетизма, путем логических рассуждений и эксперимента, выясняют теоретические закономерности магнитного взаимодействия. Такая форма урока способствует развитию у учащихся умения воспринимать информацию не только от учителя, но и от окружающих, развитию таких видов мышления как дедукция, индукция, анализ и синтез. Воспитательная значимость урока заключается в том, что учащиеся на таком уроке взаимодействуют друг с другом и учителем, что способствует воспитанию культуры делового общения и уважения окружающих.

Совокупность методов организации познавательной деятельности учащихся велика и разнообразна, определяется главным образом творческими способностями учителя. Поэтому их дальнейшее рассмотрение выходит за пределы нашего исследования.

Заключение

Изучение литературы, Интернет – источников и программных продуктов позволило определить средства и методы обучения, используемые для организации активной познавательной деятельности учащихся.

Информационные технологии – одно из таких средств. Спектр их применения необычайно широк. Их используют: при организации групповой или индивидуальной работы учащихся; для поиска дополнительной информации по применению изученных на уроке законов, явлений, приборов; для расширения исторических знаний; нахождения сведений об истории открытия явления; при самостоятельной работе учащихся по выполнению проекта, написанию реферата, подготовке к докладу; в целях дополнений информации анимациями, иллюстрациями, видеоматериалами; при подготовке презентаций ученических проектов; при подготовке и проведении внеклассных мероприятий; для сопровождения рассказа, беседы, лекции в течение урока; для конкретизации представлений учащихся при изложении абстрактного материала за счет яркой, образной демонстрации; с целью создания ясных представлений о внешних свойствах предмета, его структуре, строении и составных частях; с целью обеспечения демонстрации редких или опасных явлений, фундаментальных опытов и уникальных приборов. С целью изучения механизма того или иного физического явления, процесса на молекулярном, атомном, ядерном или электронном уровне; с целью объяснения устройства и принципа действия деталей, узлов машин и механизмов, приборов и установок; для постановки виртуальных экспериментов, что позволяет проводить учащихся через все этапы исследовательской деятельности. Это дает основание полагать, что именно этим технологиям суждено преобразовать современный урок и всю систему обучения, сделать обучение активным, разнообразным, всесторонним.

В настоящей работе мы рассматривали информационные технологии «сквозь призму» интерактивного обучения. Основой интерактивного подхода являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Основное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что они направлены не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового. Среди интерактивных подходов можно выделить следующие:

- 1) творческие задания;
- 2) работа в малых группах;
- 3) обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- 4) использование общественных ресурсов (приглашение специалиста, экскурсии, в том числе виртуальные);
- 5) изучение и закрепление нового материала (интерактивная лекция, работа с наглядными пособиями, видео и аудиоматериалами, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», использование вопросов (Сократический диалог);
- 6) обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один - вдвоем - все вместе», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- 7) разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов») и так далее.

Очевидно, что для организации подобных уроков необходима соответствующая «база» программных продуктов по физике (ППС и Интернет-ресурсы). Поэтому в ходе исследования были изучены различные ППС и Интернет – ресурсы, и рассмотрены методические вопросы их использования при изучении раздела школьной физики «Электродинамика» на примере темы «Магнитное поле».

Практическим результатом работы стал цикл уроков по данной теме с использованием информационных технологий. Для разработанных уроков

характерны такие методы, как эвристическая беседа и учебное исследование. В качестве средств обучения и организации познавательной деятельности выступают информационные технологии.

Апробация разработанных уроков проводилась на базе Кировской средней общеобразовательной школы в 11-х классах при изучении темы «Магнитное поле».

Об эффективности разработанного курса и педагогической значимости проведенного исследования свидетельствуют положительные результаты сдачи учащимися обобщающего зачета по теме. Однако, наибольшую эффективность обучения, такой подход (интерактивный подход на основе использования информационных технологий) обеспечит лишь при систематическом его использовании в учебном процессе, посредством формирования у учащихся способностей к образовательному диалогу, формирования навыков исследовательской и творческой деятельности, развития умений выразить свои мысли, анализировать, сравнивать, воспитания учебной культуры, культуры делового общения и взаимоуважения к окружающим.

Список используемой литературы

1. Акулов, О.А. Информатика. Базовый курс [Текст] / О.А. Акулов, Н.В. Медведев.- М.: Омега-Л.- 2007.- Библиогр.: с.551-554.
2. Батан, Л.Ф. Развитие познавательной активности в адаптивной технологии обучения [Текст]/ Л.Ф. Батан. - Новосибирск: НИПКПРО, 2002.- 30 с.- Библиог.: с.29
3. Башмаков, М. И. Информационная среда обучения [Текст]/ М. И. Башмаков С. Н. Поздняков, Н. А Резник. - Санкт-Петербург: Свет, 1997. -200 с.- Библиогр.: с.121.
4. Баяндин, Д.В. Структура процесса познания в физике и классификация учебных интерактивных компьютерных моделей [Текст]// Вестник ПГПУ, 2006.-№2.- С. 35-46.- Библиогр.: с.46
5. Белостоцкий, П. И. Компьютерные технологии: современный урок физики и астрономии [Текст]/ П. И. Белостоцкий, Г. Ю. Максимова, Н. Н. Гомулина // Физика,1999.- №20, с. 3.
6. Беляева, Н.В. Применение новых информационных технологий с целью формирования у учащихся умений и навыков постановки и проведения физического эксперимента [Текст] // Вестник ПГПУ,2005.- №1.- с. 79-95.- Библиогр.: с.95.
7. Бутиков, Е. И. Лаборатория компьютерного моделирования [Текст] / Е.И. Бутиков //Компьютерные инструменты в образовании, 1999.- №5. -с.26.
8. Бухвалов, В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества [Текст]/ В.А. Бухвалов. - М.: Педагогический поиск, 2000.- 144с.- Библиогр.: с.140.
9. Верзилин, Н.М. Проблемы методики преподавания биологии [Текст]/ Н.М. Верзилин.- М., 1974.- 250 с.- Библиогр.: 246-248.
- 10.Глазунов, А.Т. Методика преподавания физики в средней школе [Текст]/А.Т. Глазунов, И.И. Нурминский, А.А. Пинский.- М.: Просвещение, 1979.- 270 с.- Библиогр.: с. 266-267.

11. Гомулина, Н.Н. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии [Электронный ресурс].- Текстовые дан.-Режим доступа <http://www.gomulina.orc.ru/>
12. Кавтрев, А. Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики [Текст]//Компьютерные инструменты в образовании,1998.- №2.- с. 41-47.
13. Кавтрев, А. Ф. Опыт использования компьютерных моделей на уроках физики в школе [Текст] // Дипломат. Физика в школе и вузе, 1998, с. 102-105.
14. Кавтрев, А. Ф. Компьютерные программы по физике в средней школе [Текст]/ А.Ф. Кавтрев //Компьютерные инструменты в образовании,1998.- №1. - с. 42-47.
15. Кавтрев, А. Ф. Методика использования компьютерных моделей на уроках физики / А. Ф. Кавтрев //Пятая международная конференция "Физика в системе современного образования" (ФССО-99), тезисы докладов, т. 3, 1999.- с. 98-99.
16. Касьянов, В.А. Рабочая тетрадь для лабораторных работ по физике. 11 класс [Текст] / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2005.
17. Касьянов, В.А. Физика. 11 класс [Текст]: учеб. Для 11 кл. общ.учр./ В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2005.
18. Кикоин, И. К. Физика. 9 класс[Текст]: учеб.для 9 кл.общ.учр. / И.К. Кикоин, А. К. Кикоин. Изд. 3-е. — М.: Просвещение, 1994.
19. Кирилова, Г.И. Информационные технологии и компьютерные средства в образовании [Электронный ресурс]. – Казань: ИСПО РАО, 2000.
20. Махмутов, М. И. Современный урок / М.И. Махмутов. - М., 1985.-244с.- Библиогр.: с.44.
21. Мухина, С.А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении [Текст]/С.А. Мухина, А.А. Соловьева.- Ростов на Дону: Феникс, 2004.-379 с.-Библиогр.: с.378

- 22.Мякишев, Г.Я. Физика. Учебник для 10 классов общеобразовательных учреждений [Текст]/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев.- М: Просвещение, 2006.- 365 с.
- 23.Мякишев, Г.Я. Физика. Учебник для 11 классов общеобразовательных учреждений [Текст]/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев.- М: Просвещение, 2006.- 380с.
- 24.Роджерс, Э. Физика для любознательных. Электричество и магнетизм. Атомы и ядра[Текст]/ Э. Роджерс; Под ред. В.Ф. Киселева.- М.: Мир, 1973.- с.166-210.
- 25.Ситникова, Н.А. Использование ИКТ в общеобразовательной школе [Текст] // Вестник ПГПУ,2005.- №1.- с. 163-171.
- 26.Скаткин, М.Н. Совершенствование процесса обучения [Текст]/ М.Н. Скаткин. - М., 1971.- с.149.
- 27.Смирнов, А.В. Методика применения информационных технологий в обучении физике [Текст]/ А.В. Смирнов. – М.: Академия, 2008.-240с.- Библиогр.: с.238-239.
- 28.Снегурова, В.И. Методические рекомендации по использованию дистанционных образовательных технологий в практике работы учителей – предметников [Текст] / В.И. Снегурова.– Санкт-Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 2007.-Библиогр.:с.87-90.

Интернет – ресурсы, используемые в работе:

- 1) <http://ru.wikipedia.org> Википедия. Свободная энциклопедия.
- 2) www.college.ru Открытый Колледж. Образовательный портал.
- 3) <http://www.fizika.ru> Физика. Образовательный сайт по физике.
- 4) <http://mega.km.ru/> Энциклопедия Кирилла и Мефодия.
- 5) <http://www.gomulina.orc.ru> Сайт «Астрономия. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии».

- б) <http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно – образовательных ресурсов.