МБОУ «Шемуршинская средняя общеобразовательная школа»

**Методическая разработка**

**на тему:**

**Применение информационных технологий при проведении исследовательских работ на уроках физики**

# Учитель физики: Сергеева В.В.

# Учитель информатики: Кудряшова И.В.

С. Шемурша 2016г,

**Ведение:**

Основной задачей школы, в том числе, и преподавания информатики и физики, является формирование личности, способной ориентироваться в потоке информации в условиях непрерывного образования. Осознание общечеловеческих ценностей возможно только при соответствующем познавательном, нравственном, этическом и эстетическом воспитании школьника. В связи с этим главную цель обучения можно конкретизировать более частными целями: воспитание у школьников в процессе деятельности положительного отношения к науке вообще и к физике и информатике в частности; развитие интереса к физическим знаниям, информационному моделированию реальных задач. Физика и информатика являются основой естествознания и современного научно — технического прогресса, что определяет следующие конкретные цели обучения: осознание учащимися роли физики и информатики в науке и производстве.

На данном этапе развития школы выдвигается задача преобразования традиционной системы обучения в качественно новую систему образования – задача воспитания грамотного, эффективно мыслящего человека, адаптированного к новым условиям жизни в информационном обществе. Естественной в учебно-воспитательном процессе становится установка на самостоятельное получение знания обучаемыми, на их самообразование и на самопознание.

В настоящее время особое внимание уделяется индивидуальному (ориентированному на личность) подходу при обучении учащихся, созданию условий, для того чтобы ребёнок овладел многообразными способами самостоятельного получения и усвоения знаний, развивал свой творческий потенциал. Одним из важнейших направлений, решающих эту задачу является внедрение информационных средств, в процесс обучения.

Целью нашей работы является обобщение опыта по использованию информационно-коммуникационных технологий на уроках физики. Основная задача в том, чтобы помочь учащимся через использование информационно – коммуникационных технологий создать условия для овладения общеучебными навыками, знаниями по предмету и для формирования интереса к физике и информатике. Конечным результатом организации данной деятельности вижу повышение качества обучения по предмету физика как одного из приоритетных направлений Концепции модернизации российского образования.

**Глава 1. Значение и информационных технологий в обучении физики**

Самым ценными результатами образования является гибкость и широта мышления, способность и стремление учиться. Но на практике школьное обучение дает в основном некоторую сумму знаний, интересы учащихся при этом развиваются недостаточно. Это связано в первую очередь с преобладанием пока в большинстве школ объяснительно-иллюстративного метода обучения.

В данное время актуальной проблемой образования является творческое усвоение знаний школьниками. Именно оно может обеспечить развитие и саморазвитие личности ученика исходя из его индивидуальных особенностей. Основная задача педагога при этом заключается в том, чтобы сделать приобретаемые знания личностно значимыми для учащегося. Это можно достичь формированием у школьников положительного отношения к учению, организацией обучения таким образом, чтобы оно максимально способствовало развитию у них активности, самостоятельного творческого мышления, но для этого необходимо сделать акцент в организации учебного процесса на увеличение самостоятельной работы учащихся.

В деятельности учителя максимальную роль должна играть работа по организации познавательной деятельности учащихся, а не сообщение им информации. Учитель же не всегда может сочетать свою деятельность по изложению учебного материала с необходимой долей деятельности по организации самостоятельной работы учащихся над этим материалом. Из основ дидактики хорошо известно, что только самостоятельная индивидуальная учебная деятельность способна привести к образованию прочных и глубоких знаний, устойчивых навыков.

Решение возникших трудностей, возможно, многими путями, остановимся на одном из них. Преодолеть существующие трудности учителю во многом может помочь компьютер, операционные возможности которого несут огромный дидактический потенциал. Поэтому многие педагоги и возлагают на электронно-вычислительные машины большие надежды, полагая, что их применение может сократить разрыв между знаниями, которые действительно сейчас дает школа и которых требует от подрастающего поколения современное общество**.**

Быстрое развитие вычислительной техники и расширение её функциональных возможностей позволяет широко использовать компьютеры на всех этапах учебного процесса: во время лекций, практических и лабораторных занятий, при самоподготовке и для контроля и самоконтроля степени усвоения учебного материала. Использование компьютерных технологий значительно расширило возможности лекционного эксперимента, позволяя моделироватьразличные процессы и явления, натурная демонстрация которых в лабораторных условиях технически очень сложна либо просто невозможна.

Большие возможности содержатся в использовании компьютеров при обучении физике. Эффективность применения компьютеров в учебном процессе зависит от многих факторов, в том числе, и от уровня самой техники, и от качества используемых обучающих программ, и от методики обучения, применяемой учителем.

Физика — наука экспериментальная, её всегда преподают, сопровождая демонстрационным экспериментом. В современном кабинете физики (как, впрочем, и в любом другом кабинете естественно-научной специализации) должны использоваться не только различные установки и приборы для проведения демонстрационных экспериментов, но и вычислительная техника с мультимедиа проектором или демонстрационным экраном.

Разнообразный иллюстративный материал, мультимедийные и интерактивные модели поднимают процесс обучения на качественно новый уровень. Нельзя сбрасывать со счетов и психологический фактор: современному ребенку намного интереснее воспринимать информацию именно в такой форме, нежели при помощи устаревших схем и таблиц. При использовании компьютера на уроке информация представляется не статичной неозвученной картинкой, а динамичными видео- и звукорядом, что значительно повышает эффективность усвоения материала.

Интерактивные же элементы обучающих программ позволяют перейти от пассивного усвоения к активному, так как учащиеся получают возможность самостоятельно моделировать явления и процессы, воспринимать информацию не линейно, с возвратом, при необходимости, к какому-либо фрагменту, с повторением виртуального эксперимента с теми же или другими начальными параметрами.

В качестве одной из форм обучения, стимулирующих учащихся к творческой деятельности, можно предложить создание одним учеником или группой учеников мультимедийной презентации, сопровождающей изучение какой-либо темы курса. Здесь каждый из учащихся имеет возможность самостоятельного выбора формы представления материала, компоновки и дизайна слайдов. Кроме того, он имеет возможность использовать все доступные средства мультимедиа для того, чтобы сделать материал наиболее зрелищным.

Рассмотрим некоторые способы применения информационно-коммуникационных технологий на уроках физики:

· компьютерное моделирование;

· компьютерные демонстрации;

· лабораторно – компьютерный практикум;

· решение задач в с использованием среды программирования PascalABC;

· компьютерное тестирование.

Компьютерные демонстрации

Основным достоинством этой технологии является то, что она может органично вписаться в любой урок и эффективно помочь учителю и ученику. Другим немаловажным обстоятельством является то, что существуют такие физические процессы или явления, которые невозможно наблюдать визуально в лабораторных условиях, например, движение спутника вокруг Земли. В данном случае компьютерные демонстрации имеют неоценимое значение, так как позволяют «сжать» временные и пространственные рамки и в то же время получать выводы и следствия, адекватные реальности. С другой стороны достоинство этой технологии заключается в том, что она не требует большого числа компьютеров. Достаточно одного компьютера, видеопроектора, или комплекса — компьютер плюс телевизор, чтобы начать работать по этой технологии .

Компьютерное моделирование

Компьютерное моделирование является мощным научным направлением, которое разрабатывается уже десятки лет. Применение этой компьютерной технологии в школе, особенно в специализированных классах, имеет большое будущее, так как компьютерное моделирование является мощным инструментом познания мира. Применяется как индивидуальная, так и групповая форма создания компьютерных моделей учащимися.

Компьютерное тестирование

В учебном процессе тестирование в той или иной форме используется давно. В традиционной форме тестирование — это чрезвычайно трудоемкий процесс, который требует больших временных вложений. Использование компьютеров делает процесс тестирования настолько технологичным, что в ближайшем будущем, возможно, он станет основным элементом контроля уровня знаний учащихся.

Компьютерный практикум

Эта технология более трудоемка для учителя и требует специальной подготовки. Необходимо наличие компьютерного класса и деление класса на подгруппы. Так как изначально в технологии заложена активная роль ученика, этот вид занятий необычайно эффективен для его творческого развития. Компьютер здесь рассматривается как средство для решения тех или иных задач физики. Но, применяя компьютерный практикум, учителю не следует отказываться и от традиционной формы проведения лабораторной работы, а лучше умело сочетать эти формы на практических уроках. Например, пока одна подгруппа выполняет практикум с использованием виртуальной лаборатории, другая делает такой же практикум, но с использованием традиционного физического оборудования.

Решение задач в среде программировании PascalABC

Среда программировании PascalABC очень эффективна в плане экономии учебного времени (быстрота и точность расчетов), а также удобна для графического представления физических процессов, для анализа и сравнения полученных графиков. Такая методика повышает познавательный интерес учащихся, так как, даже те дети, которые не любят решать задачи, в данном случае охотно откликаются на предложенные варианты использования PascalABC на уроках физики, что в конечном итоге повышает результативность обучения.

Бесспорно, что в школе компьютер не решает всех проблем, он остается всего лишь многофункциональным техническим средством обучения. Не менее важны и современные педагогические технологии и инновации в процессе обучения, которые позволяют не просто “вложить” в каждого обучаемого некий запас знаний, но, в первую очередь, создать условия для проявления познавательной активности учащихся.

**Глава 2. Использование информационно – коммуникационных технологий в обучении физике**

Для использования информационно-коммуникационных технологий в обучении в образовательном процессе в школе имеются необходимые условия. Кабинет информатики оснащён 12 компьютерами для учеников и автоматизированным местом учителя, объединённых локальной сетью с выходом в Интернет, а так же мультимедийным проектором, лазерным принтером и сканером.

Применение в преподавании физики информационных технологий позволяет мне более успешно решать следующие задачи:

· развивать образное мышление учащихся благодаря использованию широких возможностей представления визуальной информации;

· развивать творческое мышление путём использования динамичных методов обработки и предъявления информации;

· осуществлять воспитание коллективизма и коммуникативности в процессе обмена данными между учащимися при обсуждении или создании совместных видео проектов;

**·** воспитать познавательный интерес, опираясь на естественную тягу школьников к компьютерной технике;

· разрабатывать новые методы обучения, ориентированные на индивидуальные познавательные потребности личности.

Решение этих задач становится возможным вследствие использования вместе с видео компьютерными средствами таких методов обработки информации, как математическое моделирование, компьютерная графика, мультимедиа, компьютерная обработка результатов лабораторных экспериментов.

2.1. Компьютерный эксперимент как средство исследовательской деятельности учащихся

Компьютеры на уроках физики, прежде всего, позволяет выдвинуть на первый план экспериментальную, исследовательскую деятельность учащихся. Замечательным средством для организации подобной деятельности являются компьютерные модели. Компьютерное моделирование позволяет создать на экране компьютера живую, запоминающуюся динамическую картину физических опытов или явлений и открывает для учителя широкие возможности по совершенствованию уроков.

Следует отметить, что под компьютерными моделями понимаются компьютерные программы, имитирующие физические опыты, явления или идеализированные модельные ситуации, встречающиеся в физических задачах. Наибольший интерес у учащихся вызывают компьютерные модели, в рамках которых можно управлять поведением объектов на экране компьютера, изменяя величины числовых параметров, заложенных в основу соответствующей математической модели.

Некоторые модели позволяют одновременно с ходом эксперимента наблюдать в динамическом режиме построение графических зависимостей от времени ряда физических величин, описывающих эксперимент. Подобные модели представляют особую ценность, так как учащиеся, как правило, испытывают значительные трудности при построении и чтении графиков.

Компьютерные модели легко вписываются в традиционный урок, позволяя продемонстрировать почти «живьём» многие физические эффекты, которые обычно мучительно и долго объясняются «на пальцах». Кроме того, компьютерные модели позволяют организовывать новые, нетрадиционные виды учебной деятельности.

Приведём в качестве примеров несколько видов такой деятельности, опробованные на практике:

**1.** Урок-исследование в 11 классе по теме «Фотоэффект». Учащимся предлагается самостоятельно провести исследование зависимости фототока от частоты падающего света, используя компьютерную модель, и получить необходимые результаты. Компьютерная программа «Физика в картинках» позволяет буквально за считанные минуты провести такое исследование. В этом случае урок приближается к идеалу, так как ученики получают знания в процессе самостоятельной творческой работы, ибо знания необходимы им для получения конкретного, видимого на экране компьютера, результата.

**2.** Урок решения задач с последующей компьютерной проверкой. В 10 классе при решении задач по теме «Движение тел, брошенных под углом к горизонту», я предлагаю учащимся для самостоятельного решения в классе или в качестве домашнего задания индивидуальные задачи, правильность решения которых они могут проверить, поставив затем компьютерные эксперименты. Возможность последующей самостоятельной проверки в компьютерном эксперименте полученных результатов усиливает познавательный интерес, делает работу учащихся творческой, а зачастую приближает её по характеру к научному исследованию. В результате многие учащиеся начинают придумывать свои задачи, решать их, а затем проверять правильность своих рассуждений, используя компьютерные модели. Для эффективного вовлечения учащихся в учебную деятельность с использованием компьютерных моделей готовим тесты с заданиями и вопросами различного уровня сложности. Эти материалы могут содержать следующие виды заданий:

**1.** Ознакомительное задание. (Назначение модели, управление экспериментом, задания и вопросы по управлению моделью).

2. Компьютерные эксперименты. (Провести простые эксперименты по данной модели по предложенному плану, вопросы к ним и результаты измерений).

3. Экспериментальное задание. (Спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов).

4. Тестовые задания. (Выбрать правильный ответ, используя модель)

5. Исследовательское задание. (Провести эксперимент, доказывающий некоторую предложенную закономерность, или опровергающий её; самостоятельно сформулировать ряд закономерностей и подтвердить их экспериментом).

6. Творческое задание. (Придумать задачу, решить её, поставить эксперимент для проверки полученных ответов).

Значительное число компьютерных моделей, охватывающих почти весь школьный курс физики, содержится в учебных электронных изданиях: “Физика в картинках”, “Открытая физика”, “Живая физика”. Существуют большие возможности моделирования физических задач в среде Pascal ABC. Программной средой компьютерного моделирования являются языки программирования.

Разумеется, компьютерная лаборатория не может полностью заменить настоящую физическую, но этого и не требуется. Не секрет, что учащиеся с огромным удовольствием и старанием выполняют практические, экспериментальные и лабораторные работы, где идёт непосредственное соприкосновение с приборами, механизмами.

Так, в 9 классе при изучении математического маятника, сначала выполняем лабораторную работу «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины», а затем проводим компьютерное исследование этой же зависимости. Разность значений, полученных при реальном и компьютерном эксперименте, позволяет говорить о погрешностях измерения не как об отвлечённых математических величинах, а как об обязательном факторе проведения реального компьютерного эксперимента.

В компьютерной модели «Превращение энергии при колебаниях» (тема, рассматриваемая в 9 и 10 классах) графически показано соотношение между потенциальной и кинетической энергией в любой момент времени. В компьютерном эксперименте можно изменять массу тела, совершающего колебательные движения, жёсткость и полную энергию системы. И здесь опять открываются широкие возможности по совершенствованию структуры урока: возможность проведения урока с классами разных ступеней обучения.

В 10 классе при изучении темы «Изопроцессы» компьютерные модели позволяют моделировать процессы сжатия и расширения идеального газа при фиксированном значении одного из параметров: давления, температуры, объёма. При этом на графике, приведённом рядом с анимационной моделью процесса, наблюдается изменение двух остальных параметров и, следовательно, внешнего вида самого графика. Тут же выводится энергетическая диаграмма, и учащиеся могут видеть, как изменяются количество теплоты, произведённая работа и внутренняя энергия данного процесса. Идёт практическая проверка первого закона термодинамики. Данные модели изопроцессов используются при проведении зачётов после завершения темы.

Принципы применения компьютерной модели на уроке:

1. Модель явления необходимо использовать лишь в том случае, когда невозможно провести эксперимент или когда это явление протекает очень быстро и за ним невозможно проследить детально.

2. Компьютерная модель должна помогать разбираться в деталях изучаемого явления или служить иллюстрацией условия решаемой задачи.

3. В результате работы с моделью ученики должны выявить как качественные, так и количественные зависимости между величинами, характеризующими явление.

При работе с моделью учитываются индивидуальные особенности каждого ученика и предлагаются им дифференцированные задания разного уровня сложности, содержащие элементы самостоятельного творчества.

Физика — наука экспериментальная. Изучение физики трудно представить без лабораторных работ. Победа школы в приоритетном национальном проекте «Образование» и получение 1 миллиона рублей на инновационные процессы позволили улучшить материально-техническую базу кабинета физики: приобретено оборудование для проведения лабораторных работ и демонстрационного эксперимента. Но пришедший на помощь персональный компьютер позволяет проводить лабораторные работы, натурное проведение которых в рамках школы затруднено или невозможно. В них ученик может по своему усмотрению изменять исходные параметры опытов, наблюдать, как изменяется в результате само явление, анализировать увиденное, делать соответствующие выводы.

При изучении темы «Электродинамика» в 10 классе проводтся лабораторные работы по «Расчёту электрических цепей». Достоинством данной работы является возможность получить графики вольт – амперной характеристики с учетом внутреннего сопротивления самих приборов. Для построения графиков учащиеся используют возможности программы Pascal ABC. В рамках этой же темы проводятся с учащимися исследования влияния электрического и магнитного полей на движение заряженной частицы.

Практически невозможно обойтись без компьютерного эксперимента при изучении темы «Квантовые явления» в 11 классе, так как реальный эксперимент по данной теме провести в школьных условиях невозможно.

Для проведения виртуального эксперимента используются такие программы, как «Физика в картинках» (разработчик «Физикон») .

Систематичное, грамотное проведение компьютерного эксперимента приводит к появлению у школьников осознанной потребности применения компьютера для решения задач, в том числе и по физике. Ученики предлагают решить или проверить задачу на компьютере. Оптимально подобранные программы для проведения эксперимента позволяют учащимся самостоятельно выбрать программу для решения конкретной задачи.

2.2. Роль компьютера на разных этапах урока

Компьютер является неотъемлемой частью при объяснении нового материала. Это и создание презентаций средствами PowerPoint, и демонстрация материалов программы «1С Образование. Физика». По сравнению с традиционной формой ведения урока использование мультимедийных презентаций высвобождает большее количество времени, которое можно употребить для объяснения нового материала, отработки умений, проверки знаний учащихся, повторения пройденного материала.

Презентация урока представляет собой его мультимедийный конспект, содержащий краткий текст, основные формулы, чертежи, рисунки, видеофрагменты, анимации. Обычно такие сценарии подготавливаются в форме мультимедийных презентаций с использованием программы PowerPoint из пакета MicrosoftOffice. При помощи PowerPoint можно строить диаграммы и графики, готовить слайды, проспекты, а также организовывать показы слайдов.

Новое теоретическое содержание учащиеся выявляют в ходе организованного активного восприятия компьютерного материала: я своим словом, умело поставленным вопросом направляю восприятие и мысль к нужным теоретическим выводам. Экранная форма компьютерной (и ауидивизуальной) информации дает редкую возможность совместного – моего и класса наблюдения — и размышления над фактами, поиска выхода из проблемных учебных ситуаций, сопереживания драматическим моментам истории науки, позволяет по ходу усвоения обсудить актуальность и значимость изучаемого материала.

Материалы программы «1С Образование. Физика» использую при устной проверке домашнего задания. Видеофрагменты и анимации данного программного продукта снабжены аудиорядом, то есть устным объяснением происходящего. Отвечающему ученику предлагается озвучить ролик, который показывала на предыдущем уроке, а затем вновь просмотреть его, но уже опять со звуком. Таким образом, ученик может сам оценить верность и полноту своего ответа.

При завершении изучения каждой темы предлагаются учащимся самим составить презентации. Лучшие из презентаций демонстрируются ученикам, которые на следующий год придут в этот класс. В кабинете систематизированы созданные учащимися презентации по темам и классам.

На этапе обобщения и систематизации знаний создаются и заполняются различные таблицы одновременно с учащимися, используя мультимедийный проектор.

В своей работе большое внимание уделяем воспитательному аспекту урока и считаю, что великим учёным ребёнок может и не быть, а вот самостоятельным человеком, способным анализировать свои поступки, поведение, самосовершенствоваться, реализовывать себя в окружающем мире ему научиться необходимо. Именно работа с компьютером на уроках формирует навыки поиска необходимой ему в данный момент времени информации. Источником такой информации может быть книга, энциклопедия, Интернет, интерактивные компьютерные курсы. Например, недостаток в учебнике физики сведений об ученых и их жизнедеятельности, особенностях характера раньше приходилось компенсировать показом видеосюжетов, которые записывала с телевизора, собственными рассказами, сообщениями ребят. Теперь стало возможным использовать «Интерактивную энциклопедию науки и техники», Интернет.

Уроки самостоятельного поиска информации с использованием всех возможных источников наиболее любимы учениками. Так, например, заканчивая изучение темы «Энергия» в 8 классе проводится урок «Использование энергии движущейся воды и ветра». Учащимся предлагается самостоятельно найти информацию о разных видах электростанций. При этом часть учащихся будет использовать печатные источники, а часть – ресурсы Интернет. Философская идея такого урока заключается в том, чтобы «развернуть» учащихся в сторону книги как источника знаний и подвести к мысли о необходимости использования всех доступных источников информации. Одной из целей такого урока является и воспитание критического подхода и осмысления полученной информации.

Для поиска информации на уроках физики активно используются электронные учебники. Например, при изучении звуковых колебаний в 9 классе задаем учащимся вопрос: «Что такое болевой порог слышимости?». Для корректного ответа на этот вопрос предлагаем воспользоваться ресурсами программы «Открытая Физика 2.0» (разработчик ООО «Физикон»). Учащиеся, уже знакомые с принципами поиска информации, запускают поисковую систему программы и находят ответ на поставленный вопрос. Затем следует обсуждение полученных сведений.

2.3. Компьютерное тестирование эффективный способ контроля знаний

Проверка знаний, умений и навыков является, бесспорно, важным элементом любого учебного процесса. В работе используются различные подходы к контролю за знаниями. Для систематической, глубокой проверки знаний учащихся большую помощь оказывает компьютер. Он позволяет сократить затраты времени на проверку. Современные электронные учебники предоставляют большой выбор различных видов тестовых заданий и задач для проверки знаний. При такой форме контроля исключается возможность субъективной оценки, так как отметку выставляет «бесстрастный» компьютер. Немаловажным является тот факт, что ученик работает в удобном для него ритме.

Предпочитаем использовать не только готовые формы контроля, но и разрабатывать их самим. Сегодня разработано достаточно много оболочек, которые учитель заполняет вопросами по своему желанию. Например, «MyTestStudent». Эта программа позволяет составлять несложные тесты для промежуточного контроля знаний учащихся буквально за считанные минуты. При изучении темы «Работа и мощность тока. Тепловое действие тока» предлагаем тест, разработанный в программе «MyTestStudent», содержащий 10 вопросов, на каждый из которых 4 варианта ответов, в том числе, только 1 верный. После прохождения теста результаты заносятся в текстовый документ. Накопленные результаты тестирования позволяют вести мониторинг освоения программного материала, спланировать индивидуальную работу с учащимися.

2.4. Применение PascalABC для решения задач по физике

При решении расчётных задач, особенно в старших классах, практикую применение PascalABC. Использование среды программирования позволяет отвлечься от рутинных расчётов, даёт возможность обрабатывать большое количество данных, строить графики для глубокого понимания процесса анализировать суть явлений. Например, при изучении темы «Гравитационные явления» в 9 классе при решении задач предлагаю школьникам, используя возможности программы PascalABC, решить такую задачу: определить первую космическую скорость для всех планет Солнечной системы, зная их радиусы и ускорение свободного падения на них, построить графики зависимости и проанализировать их.

**Заключение**

В работе мы обобщили опыт по использованию информационно-коммуникационных технологий в обучении физики и пришла к выводу, что наряду с многообразием технологий, форм, методов, приёмов обучения, информационно – коммуникационные технологии в обучении позволили добиться хорошего педагогического результата.

По итогам обучения за 5 лет успеваемость в классах, где мы проводим уроки полная (100%); качество знаний от 65% на II ступени до 70% на III ступени.

Прочные знания по предмету, интерес к физике позволяют учащимся продолжать обучение. За последние 5 лет большинство ребят поступили в высшие учебные заведения, сдавая физику и информатику с результатом ЕГЭ .

Оценка качества подготовки учащихся наряду с количественной может быть и качественной. Мы испытываю чувство глубокого удовлетворения, когда, уходя с урока, ученики говорят: «Спасибо за урок!», или «Сегодня был замечательный урок!», когда видим их горящие любопытством глаза, когда предмет «физику» они называют любимым предметом.

В дальнейшей деятельности мы продолжим работу по использованию информационно – коммуникационных технологий в педагогической деятельности. В использовании таких технологий мы видим залог успешности и конкурентоспособности наших учеников, которые смогли бы обучаться таким способом по индивидуальным образовательным траекториям.

**Приложение**

Интегрированный урок физики и информатики

на тему: Исследование и моделирование законов постоянного тока с применением информационных технологий

***Цель:*** формирование знаний о взаимосвязи силы тока, напряжения и сопротивления на участке цепи.

***Задачи:***

***Образовательная:***

* получить экспериментально зависимости:

1) силы тока от напряжения на концах проводника, если при этом сопротивление проводника не меняется;

2) силы тока от сопротивления участка цепи, если при этом напряжение остается постоянным;

3) сопротивления проводника от его длины;

* сделать вывод о взаимосвязи силы тока, напряжения и сопротивления;
* показать практическое применение закона Ома.

***Развивающая:***

* развивать умения наблюдать, сопоставлять, сравнивать и обобщать результаты экспериментов;
* продолжить формирование умений пользоваться теоретическими и экспериментальными методами физической науки для обоснования выводов по изучаемой теме и для решения задач.

***Воспитательная:***

* развивать познавательный интерес к физике и информатике;
* воспитывать культуру речи и культуру работы в коллективе, тренировка рационального метода применения формул.

Оборудование:

* Амперметр — 4шт.
* Источники тока переменного напряжения — 4шт.
* Реостаты — 4 шт.
* Ключ — 4шт.
* Соединительные провода – 20шт.
* Компьютеры — 4 шт.
* Инструкции по ТБ при проведении лабораторных работ и работе с ПК.

«Без сомненья, все наши знания начинаются с опыта»

Кант Иммануил

(немецкий философ 1724-1804гг)

**Вступление.**

Уважаемые коллеги!

Нет, нет я не оговорилась! Сегодня вы не учащиеся 10 класса, а мои коллеги –физики-экспериментаторы – исследователи зависимости между силой тока, напряжением и сопротивлением проводников. Именно этой проблеме посвящена наша исследовательская работа.

 «Сперва собирать факты и только после этого связывать их мыслью», советовал нам Аристотель. Послушаемся его совету. Вспомним все, что мы знаем об электрическом токе.

**Проверка знаний.**

1. Что называется электрическим током?
2. Что такое сила тока?
3. Какой буквой она обозначается?
4. В каких единицах измеряется?
5. Каким прибором измеряется? Как?
6. Что такое напряжение?
7. Что такое сопротивление?
8. Что представляет собой реостат?

**Выдвижение гипотезы.**

Предположите, как сила тока зависит от напряжения и сопротивления проводника. (учащиеся высказывают предположения)

На доске:

* Сила тока зависит от напряжения. Чем больше напряжение , тем больше сила тока.
* Сила тока зависит от сопротивления. Чем больше сопротивление, тем меньше сила тока.
* Сопротивление проводника не зависит от силы тока и напряжения в цепи.
* Сопротивление проводника зависит от его геометрических размеров и материала

**Экспериментальная проверка гипотез.**

Класс делится на 4 группы по 3 человека, которые получают задания( приложение 2).

**Проведение вычислительного эксперимента.**

* Математические моделирование - моделирование , при котором построение модели, осуществляется средствами **математики** и **логики**;
* Компьютерное моделирование заключено в получении **количественных** и **качественных** результатов по имеющейся модели

Качественные выводы, получаемые по результатам анализа, позволяют обнаружить неизвестные ранее свойства сложной системы: ее структуру, динамику развития, устойчивость, целостность и др.

Количественные выводы в основном носят характер прогноза некоторых будущих или объяснения прошлых значений переменных, характеризирующих систему.

Технологический цикл вычислительного эксперимента:

1. Для исследуемого объекта **строится физическая модель**, фиксирующая разделение всех действующих в рассматриваемом явлении факторов на главные, которые учитываются, и второстепенные, которые на данном этапе исследования отбрасываются. Эта модель записывается в математических терминах, как правило, в виде зависимостей или уравнений.
2. **Разработка метода расчета** сформулированной математической задачи, или, вычислительного алгоритма.
3. **Создание программы** для реализации разработанного алгоритма
4. **Проведение расчетов** на машине
5. Обработка результатов расчетов, их всесторонний **анализ и выводы**

Представители каждой группы проводят вычислительный эксперимент на компьютере. (приложение 3)

Затем выступают с отчетом о проделанной работе, демонстрируют графики, делают выводы.

**Вывод закона Ома.**

Сила тока прямо пропорциональна напряжению на участке цепи и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка.

**Физминутка.**

**Закрепление.**

Задачи.

* Фронтальное решение задач.
* Тестирование(приложение 4).

**Итог урока.**

Мы вместе прошли трудный путь от гипотез, догадок, к подлинно научной теории и открыли уже известный закон Ома. Все цели нашего исследования достигнуты. Все показали себя хорошими наблюдательными экспериментаторами, способными не только подмечать вокруг себя новое и интересное, но и самостоятельно проводить исследование.

**Рефлексия.**

* Достигли ли мы поставленной цели?
* Что заинтересовало вас сегодня на уроке более всего?
* Какие были трудности?
* Удалось ли их преодолеть?
* Где пригодятся вам знания, полученные сегодня на уроке?

**Список литературы.**

1.Рымкевич В.И. Сборник задач по физике: 10-11 классы. М.: Издательство «Просвещение»,2014г

2. Кавьянов В.А. Физика 10 кл М.: Издательство «Просвещение»,2014г

3. Мякишев Г.А. Буховцев Б.Б. Физика 10 класс. М.: Издательство «Просвещение»,2014г

4. Семакин И.Г. Шеина Т.Ю. Шестакова Л.В. Информатика и ИКТ 10 класс профильный уровень М.: Издательство «Бином» 2013г.

Приложение 1.

Графики

Приложение 2.

1.Если присоединить к полюсам батарейки карманного фонаря две тонкие длинные стальные проволочки, расположив их свободные концы параллельно, и к ним подключить лампу сначала вблизи, а затем вдали от батарейки, то накал лампы будет неодинаков. Почему?

2.Цепь составлена из батареи аккумуляторов и последовательно соединенных амперметра, металлической цепочки и выключателя. Если замкнуть цепь и руками постепенно увеличивать натяжение цепочки, то по амперметру можно наблюдать возрастание тока. Чем объяснить это явление?

3. Можно ли включить в электрическую цепь с напряжением 220В прибор, на котором написано 30 Ом, 5А?

Приложение 3



**Приложение 4**

**Тест**

**Задание #1**

*Вопрос:*

Опасная для жизни человека сила тока равна 0,05 А. Сопротивление человеческого тела между его руками изменяется и может опуститься до 800 Ом. При каком минимальном напряжении человек может погибнуть?

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание #2**

*Вопрос:*

Медная проволка имеет электрическое сопротивление 4 Ом. Каким станет сопротивление этой проволки, если её протянуть через специальный станок, увеличивающий длину в 3 раза?

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание #3**

*Вопрос:*

На цокле электрической лампы написано 0,35 В; 0,2 А. Определите сопротивление спирали лампы

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание #4**

*Вопрос:*

Чему равно сопротивление проволки длиной 15 м, площадью поперечного сечения 2мм2 ? Удельное сопротивление материала 0,016 (Ом мм2)/м

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание #5**

*Вопрос:*

Какой длины надо взять проволку площадью поперечного сечения 0,4 мм2 , чтобы её сопротивление было 19,2 Ом? Удельное сопротивление 0,096 (Ом мм2)/м.

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание #6**

*Вопрос:*

Определите силу тока в электрочайнике, включенном в сеть с напряжением 125 В, если сопротивление нити накала 50 ОМ.

*Запишите число:*

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Конец