МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Общая физика и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки «Физика. Технология»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему:

«ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ»

Студент _____ ..... Карсакова Алина Евгеньевна
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Руководитель ..... _____ ..... Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролѐр ..... _____ ..... Разумов А.В.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № ___)
Заведующий кафедрой ..... _____ ..... Казаков А.Ю.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой ___ (протокол заседания ГЭК от _____ № ___)
Секретарь ГЭК ..... _____ ..... Паскевич Н.В.
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …… 3
ГЛАВА I. ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ НА УРОКЕ …….. 5
1.1. Учебный физический эксперимент …….. 5
1.2. Занимательный физический эксперимент ……... 6
1.3. Учебная мотивация обучающихся на уроках физики ……... 10
1.4. Примеры занимательных физических экспериментов в истории физики .. 13
ГЛАВА II. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ……... 18
2.1. Методика и проведение занимательных физических экспериментов на уроках физики ……... 18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ …… 38
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ …… 40

ВВЕДЕНИЕ

Физические опыты в занимательной форме знакомят учащихся с разнообразными применениями законов физики. Опыты можно использовать на уроках для привлечения внимания учащихся к изучаемому явлению, при повторении и закреплении учебного материала, на физических вечерах. Занимательные опыты углубляют и расширяют знания учащихся, способствуют развитию логического мышления, прививают интерес к предмету.

Актуальность бакалаврской работы: Сегодня каждая общеобразовательная школа все чаще сталкивается с проблемой снижения учебной мотивации и отсутствием познавательной активности учащихся. Очень важно помочь ученикам расширить свои знания, привить интерес к физике, как к науке в занимательной форме. Показать наглядно на опыте физические явления и законы.

Дать понять обучающимся, что физика – это не только научные книги и сложные законы, не только огромные лаборатории. Физика – это еще интересные эксперименты и занимательные опыты.

Каждый учитель хочет, чтобы его ученики хорошо учились, с интересом и желанием занимались. В этом заинтересованы и родители учащихся. Да, можно усадить учащихся за парты, добиться идеальной дисциплины. Но без пробуждения интереса, без внутренней мотивации освоения знаний не произойдет, это будет лишь видимость учебной деятельности. Все наши замыслы, все поиски и построения превращаются в прах, если у ученика нет желания учиться. Учитель должен формировать у обучающихся соответствующую мотивацию.

Цель бакалаврской работы: повышение мотивации учащихся посредством разработки и использования на уроках занимательных физических экспериментов.

Объектом исследования являются занимательные физические эксперименты на уроках физики.

В качестве предмета исследования выступает практическая направленность процесса обучения физике в школе посредством использования занимательных физических экспериментов на уроках.

Задачи бакалаврской работы:

- Изучить литературу по данной теме;
- Дать развернутую характеристику занимательного физического эксперимента и учебной мотивации обучающихся;
- Проведение занимательных экспериментов на уроках физики.

ГЛАВА I. ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ НА УРОКЕ

1.1. Учебный физический эксперимент

Физический эксперимент является основным информативным источником при обучении предмета. Учебный эксперимент представляет собой имитацию изучаемого явления или закона в условиях, удовлетворяющих образовательному процессу в школе. Реализация учебного эксперимента преследует сразу несколько целей: осуществление наглядности обучения, предоставление ценной информации, необходимой для качественной организации процесса обучения.

Благодаря экспериментальному методу получения новых знаний, улучшается качество получаемой таким образом учебной информации. Эксперимент всегда обладает элементом увлекательности. Яркость и эмоциональность экспериментальной работы делают её незаменимой для организации учебного процесса по физике, а также способствуют запоминанию учебной информации обучающими.

На мой взгляд, освоение новых знаний по физике невозможно без проведения учебных экспериментов. Причём для организации эффективной учебной работы, можно использовать видеоролики, демонстрирующие сложные, иногда технически невыполнимые в классе, эксперименты. Экспериментальная работа на уроках физики предусмотрена проведением лабораторных работ.

Эксперимент как эффективный метод обучения лежит в основе формирования у учеников образного мышления, так как именно в процессе мыслительной деятельности школьники могут сопоставить ожидаемые результаты с результатами, полученными в ходе эксперимента.

Посредством получения определенных результатов, в ходе проведения учебного эксперимента, можно доказать состоятельность любого научного факта. На основании доказанных научных фактов строятся научные теории, постижение которых делается наиболее возможным для учеников с разным

уровнем подготовки благодаря эффекту занимательности учебного эксперимента по физике.

Использование экспериментальной работы на уроках физики способствует вырабатыванию таких личностных качеств ученика как: аккуратность; способность двигаться к намеченной цели; терпеливость; умение абстрагироваться и выделять наиболее существенные признаки, исследуемых объектов и явлений.

Проведение качественного учебного эксперимента требует от учителя эффективной реализации функции координации всех видов учебной деятельности, в числе которых: проведение опытов и лабораторных работ в классе, а также подготовка и проведение опытов учениками дома самостоятельно.

На мой взгляд, одним из наиболее эффективных видов учебного эксперимента является занимательный эксперимент в обучении физике. Благодаря своей занимательности, подобная учебная деятельность пробуждает познавательную активность у учеников средней школы.

Использование метода физического эксперимента базируется на реализации основополагающих принципов школьного обучения предмету «Физика», а именно: наглядность обучения, реализация принципа сознательности учебных действий, формирование благоприятных условий для развития познавательной активности учеников.

Применение экспериментов в обучении физике также обусловлено технической сложностью, а иногда и вовсе невозможностью, проведения опытов в ходе учебного процесса в классе. Любая экспериментальная работа направлена на выработку знаний и умений у учеников.

1.2. Занимательный физический эксперимент

Сложность физической науки порождает отсутствие интереса к её изучению у школьников. Множество сложных графиков, специальных функций и различного рода зависимостей, а также задач и, требующихся для их решения,

формул делают предмет непостижимым для школьников, особенно обладающих недостаточным уровнем подготовки или нуждающихся в большем внимании для эффективного усвоения учебного материала. Однако это верно лишь отчасти.

Правильно подобранный материал и эффективные методы его преподнесения способны замотивировать ученика с любым уровнем подготовки к изучению данного предмета. Если фокус изучения предмета сместить со сложных для понимания формул и задач, а сделать их лишь средством, помогающим понять суть изучаемого физического явления, то процесс обучения физике будет наиболее располагать к себе учеников. Это и есть основная задача учителя, достижение которой возможно благодаря использованию в процессе преподавания физики занимательных опытов и экспериментов.

Учебный эксперимент играет значительную роль в образовательном процессе в основной школе, которая заключается в том, что:

1) сам эксперимент является источников определенного набора знаний, которые школьники усваивают разными способами;

2) кроме того, учебный эксперимент выступает в качестве средства донесения информации, которую он в себе заключает, до обучающихся, то есть является методом обучения.

Отличительной особенностью использования физического эксперимента в процессе обучения является высокая степень самостоятельности школьников при его выполнении. Особая роль при этом отводится занимательным экспериментам.

В научной и учебно-методической литературе существуют различные точки зрения на занимательность в образовательном процессе.

М. А. Данилов выделяет главную функцию занимательности – это мотивация к учебной деятельности. Похожей точки зрения придерживается Б. П. Есипов, рассматривая занимательность как средство познавательной активности у детей. Г. И. Щукина говорит о том, что с помощь занимательности можно возродить интерес школьников к содержанию учебного предмета. А

Н. И. Гамбург расширяет понятие занимательности, наделяя его признаками качества процесса обучения.

Таким образом, объединяя вышенаписанное, можно утверждать, что занимательность представляет собой внешнюю характеристику, обладающей вспомогательной функцией, побуждающей к познавательной деятельности в ходе реализации процесса обучения.

Включение занимательных элементов в учебный процесс способствует улучшению эмоционального настроя обучающихся, сглаживает сложности в выполнении трудоемких заданий, смещая акцент со сложных формул и расчетов на яркий интересный материал. Большинство методистов, однако, перед вводом занимательных элементов в учебный процесс рекомендуют ознакомить детей с основным теоретическим материалом учебной программы. Целесообразно применение данного элемента обучения на этапах закрепления пройденного материала, а также при повторении изученных тем.

Изучению занимательных экспериментов в методике преподавания физики уделяется большое внимание, так как данный вид обучения значительно разнится с традиционными формами учебного процесса, обладая своей спецификой.

Экспериментальная работа не только лежит в основе научных открытий, но и значительно повышает эффективность образовательного процесса. Заинтересованность учеников к проведению эксперимента проецируется на заинтересованность к обучению физике в целом. Эксперименты являются частью практической деятельности в физическом обучении, которая проводится с различными целями, основными из которых являются:

– углублённое изучение тем предмета физики, а также повторение, закрепление, обобщение и расширение новых и имеющихся знаний;

– приобретение навыков по использованию технического оборудования, необходимого для экспериментальной работы;

– развитие самостоятельности.

Занимательный эксперимент в обучении физике представляет собой эффективное средство мотивации школьников.

Занимательный эксперимент в учебном процессе по физике выполняет следующие функции:

– повышение мотивации к образовательному процессу;

– наглядная демонстрация теоретических основ учебной информации.

Физика является экспериментальной наукой, обладающей значительной базой различных экспериментов и опытов, способных привлечь внимание любого человека.

Занимательность делает процесс обучения интересным для детей, что в свою очередь, по нашему мнению, способствует наилучшему усвоению знаний, так как смещается фокус выполнимых заданий со сложности к яркости и привлекательности, получаемых знаний. Однако, несмотря на кажущуюся посредственность, выполнение занимательных экспериментов требует от ученика значительной концентрации и точных инструкций со стороны учителя.

Проведение занимательного эксперимента на уроке физики требует повышенной концентрации внимания.

Важным элементом, характеризующим успешность научного познания, является правильно организованный начальный этап – этап наблюдения, который включает в себя процесс осмысления полученных первичных данных. Другими словами, наблюдение представляет собой целенаправленный процесс освоения научного факта.

В таком контексте рассмотрения занимательного физического эксперимента особая роль отводится деятельности учителя, так как мотивация учеников к процессу изучения физических явлений является внешней характеристикой. При любом уровне увлекательности школьного эксперимента, ученики не могут заинтересовать себя к процессу обучения сами. Развитие и поддержание нужного уровня мотивации является основной задачей деятельности учителя. Особая роль отводится способам донесения знаний до

ученика при использовании занимательных экспериментов по физике. В настоящее время не существует готовых методических схем. Эффективность реализации методики проведения занимательных экспериментов полностью зависит от мастерства учителя. Проведение занимательного эксперимента как метод обучения требует от педагога полной интеграции данной формы обучения в традиционное обучение, с целью активации творческой и исследовательской деятельности. Ход проведения учебного эксперимента сопровождается аналитическими беседами, которые помогают удовлетворить некоторые вопросы учеников, возникающие в ходе практической деятельности и опытов, тем самым не только достигается наглядность, но и в доступной форме школьники усваивают трудную теоретическую информацию.

Использование метода эксперимента в начале урока, позволяет учителю завладеть вниманием учеников. Удержать это внимание на протяжении всего урока позволяет фактор занимательности. Занимательность в учебных экспериментах должна носить практический характер и обладать достаточной степенью проблемности. На вопросы, которые возникают у учеников в ходе проведения занимательного эксперимента не должно быть однозначного ответа. Эксперимент должен отражать научную проблему, облегчать её понимание для обучающихся.

Ещё одной важнейшей задачей в педагогической деятельности является органичное внедрение занимательных экспериментов в тематическое планирование уроков. Дефицит учебного времени часто приводит к недостаточному вниманию к данному методу обучения – методу экспериментов.

1.3. Учебная мотивация обучающихся

Мотивация в учебном процессе играет ключевую роль. Без заинтересованности в предмете и в самом процессе обучения изучение предмета не представляется возможным. Поэтапное усложнение предмета делает его непостижимым для школьников из года в год. И наоборот, заинтересованность школьников в учебном предмете облегчает восприятие сложной информации,

которая в процессе перехода ученика в последующие классы делается всё более доступной и понятной. Такую информацию выпускник школы, как и действующий школьник, может вполне применять в своей повседневной жизни.

В настоящий момент наблюдается низкий уровень заинтересованности учеников в школьном обучении или полное его отсутствие. В условиях стремительно развивающихся технологий, обилия разного рода научных открытий, школьникам получать информацию традиционными способами неинтересно: за пределами традиционного класса интереснее. В таком плане перед педагогами стоит сложнейшая задача – внести в традиционное обучение элемент современной увлекательности, не упрощая при этом знания, которые несет в себе школьным предмет, делая предмет практически пригодным в современных условиях.

Для этого учителю необходимо каждый урок акцентировать внимание на новизне исследуемой проблемы. Уровень мотивации является определяющим фактором качества учебного процесса.

Учебная мотивация определяется как персональные установки каждого конкретного ученика, которыми он руководствуется в процессе получения знаний (учебной информации). В настоящее время в научной литературе существует пять уровней учебной мотивации:

1. Первый уровень характеризуется высокой степенью мотивации школьника. При таком уровне мотивации ученики обладают высокой степенью самостоятельности, ответственности и добросовестности, как правило, такие ученики также обладают и высокой степенью тревожности.

2. Второй уровень характеризуется оптимальным уровнем мотивации. Ученикам такого уровня не свойственна излишняя эмоциональность и переживательность как на первом уровне, поддерживается здоровый интерес к предмету.

3. Третий уровень характеризуется в целом положительным интересом к школе, но с преобладанием заинтересованности к внеклассной деятельности, то

есть вектор учебной мотивации от непосредственно учебной деятельности смещён в сторону неформального общения.

4. Четвёртый уровень характеризуется низкой степенью заинтересованности к образовательному процессу. Ученикам недостаточно комфортно в школе. На уроках такие дети часто отвлекаются.

5. Пятый уровень характеризуется отсутствием мотивации к образовательному процессу. У таких учеников складывается отрицательное, иногда даже агрессивное, отношение к посещению школы, одноклассникам, учителям и к процессу обучения в целом. Данная категория учеников нуждается в серьёзном психологическом контроле со стороны педагогов и поддержке со стороны родителей.

Учебная мотивация является определяющим фактором успешности образовательного процесса, а также выступает основной характеристикой успеваемости школьников. Особая роль в повышении уровня учебной мотивации отводится занимательности, в частности при обучении физике – занимательным экспериментам.

Основной проблемой в деятельности педагога является отсутствие позитивного отношения школьника к преподаваемому учителем предмету. Для достижения нужной степени заинтересованности педагог применяет различные методические приёмы, способствующие повышению эффективности образовательного процесса. К таким методам относят сообщение занимательных научных фактов, различные исследовательские игры, активные формы обучения. Однако использование подобных методов обладает краткосрочным эффектом. Обучение делается ученикам интересным только в момент использования определенной технологии, к самому предмету интерес не сохраняется.

Учебный предмет «Физика» обладает практической значимостью, однако физические законы сложны для понимания большинству школьников. В связи с этим перед учителем физики стоит задача: сделать предмет доступным для учеников с различными уровнями подготовки и внутренней мотивации.

Для данных достижения целей, мы предлагаем использование занимательных экспериментов на уроках физики. В ходе проведения занимательного эксперимента ученики усваивают сложную теоретическую информацию в легкой доступной форме. Внедрение занимательных экспериментов в учебный процесс по физике способствует повышению мыслительной активности, активации творческого мышления, придаёт большую практическую значимостью теме и изучаемому предмету в целом.

Методы, направленные на повышение уровня мотивации, также способствуют улучшению эмоционального фона образовательного процесса в классе и за его пределами, активируют стремления к самостоятельной работе школьников.

Развитию мотивов к учебе способствует наличие определенной потребности к познавательной деятельности у учеников. Познавательная потребность, подобно мотивации, также формируется на нескольких уровнях. Первый уровень характеризуется необходимостью получать эмоциональный ответ от деятельности, то есть внутренние ощущения к получению извне информации. В таком понимании полностью реализует себя занимательный эксперимент как метод обучения физике. Второй уровень познавательной потребности характеризуется необходимостью получения новой информации, то есть осознание важности изучаемого предмета и его практическая реализация в повседневной жизни.

1.4. Примеры занимательных физических экспериментов в истории физики

Физика как наука имеет в своём арсенале множество занимательных экспериментов, способных пробудить интерес к её изучению у любого школьника. Богатый экспериментальный опыт свидетельствует о наличии эффективного инструментария к проведению занимательных экспериментов, которые так необходимы в школьном образовательном процессе.

Особое место в развитии занимательных опытов, на наш взгляд, занимают физические опыты Николы Тесла.

Никола Тесла определенно является научной загадкой XX века. Его утверждения о том, что «мир – это океан энергии» будоражат умы учёных и в настоящее время. Основной своей задачей Тесла видел приручение электрического тока, что сделает возможным его доставку в любую часть света.

Первые эксперименты Тесла датируются 1899 годом, в то время учёный занимался изучением природных молний.

Когда о молниях Тесла узнал всё, по его заявлению «даже сам Зевс знает меньше», он приступил к практической реализации своей идеи – передаче электроэнергии на расстоянии без использования проводов. Испытания учёного были успешны, однако обладали высокой степенью опасности, но это не остановило Тесла в его научных стремлениях.

Учёный был одержим идеей создания технологии, способной изменить мир. Увеличивая мощность своих экспериментов, в будущем даже природные молнии бы теряли свою мощь, по сравнению с экспериментами Тесла.

Рис. 1. Эксперименты Николы Тесла

Самое известное изобретение Николы Тесла, существующее и по настоящий день, носит имя учёного – катушка Тесла. Устройство является резонансным трансформатором, способным производить высокое напряжение высокой частоты.

Трансформатор Тесла включает в себя две катушки (первичная и вторичная), разрядник, конденсаторы, тороид и терминал.

Принцип устройства довольно прост. На первичную катушку осуществлена намотка витков медного провода большего диаметра, на вторичную – меньшего. Колебательный контур образуется первичной катушкой, соединённой с конденсатором. Колебательный контур также включает в себя разрядник (нелинейный элемент), иногда называемый искровым промежутком.

По аналогии вторичная катушка также образует колебательный контур, только роль конденсатора уже выполняют ёмкость тороида и собственная межвитковая ёмкость самой катушки. Риск пробоя электрическим током во второй катушке достаточно велик, поэтому часто она содержит еще и слой лака.

Трансформатор Тесла или катушка Тесла широкоупотребительны на уроках физики, благодаря своей зрелищности и увлекательности.

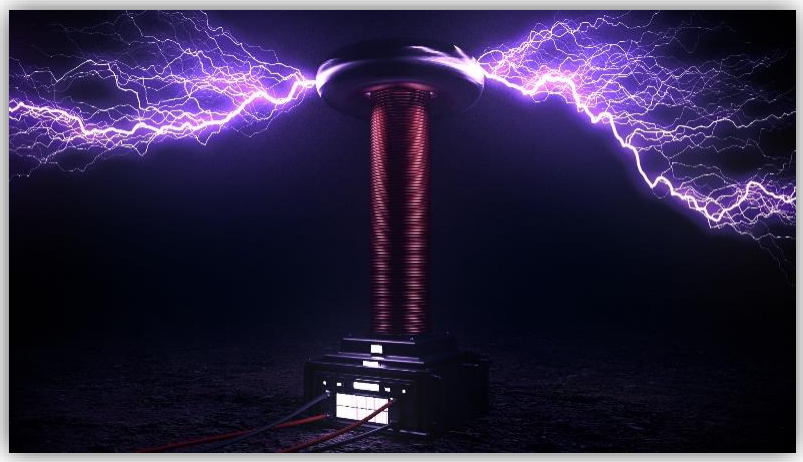

Рис. 2. Катушка Тесла

Также достаточной популярностью пользуется яркий эксперимент Исаака Ньютона, впервые проведённый им в 1672 году. Учёный через небольшое

отверстие наблюдал солнечный луч, на пути которого была призма, а за ней – экран.

Благодаря своему изобретению учёному удалось разложить свет на цвета (цвета радуги), так была открыта дисперсия света. Хотя Ньютон был не первым, кто наблюдал подобные явления (до него были Хариот, Марци), он стал первым, кто подтвердил научный факт экспериментально.

До Ньютона видимое разложение света не вызывало особого интереса к его дальнейшему исследованию данного явления. И Хариот, и Марци были приверженцами архаичных взглядов, что различия в цветах объясняются смешиванием темноты и дневного света, в терминологии Аристотеля – «белого» света. Например, фиолетовый цвет, возникает при значительном преобладании темноты над дневным светом, а красный – наоборот.

Ньютон провел ряд опытов, доказывающих что цвет не возникает из темноты, темнота влияет лишь на яркость восприятия. Все цвета, доступные человеческому глазу, заключает в себя свет.

Эксперимент Ньютона является удачным методическим примером того, как ряд дополнительных опытов помогает доказать научный факт и открыть новый закон или явление.

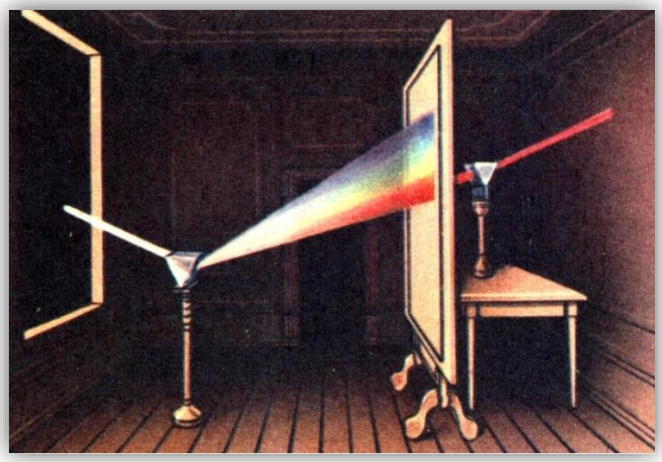

Рис. 3. Эксперимент И. Ньютона – дисперсия света

Ещё один эксперимент в истории физики обладает высокой степенью занимательности – эксперимент французского физика Жана Бернара Фуко. Учёный в 1851 году экспериментально доказал научный факт вращение Земли вокруг своей оси. Сделал н это благодаря 67-метровому маятнику, который был подвешен к вершине купола парижского Пантеона. Учёным было отмечено, что плоскость колебаний маятника неизменна по отношению к звездам. Однако наблюдатель, находящийся на Земле и вращающийся вместе с ней, видит, что вся плоскость колебания маятника наклоняется в противоположную сторону вращения Земли.

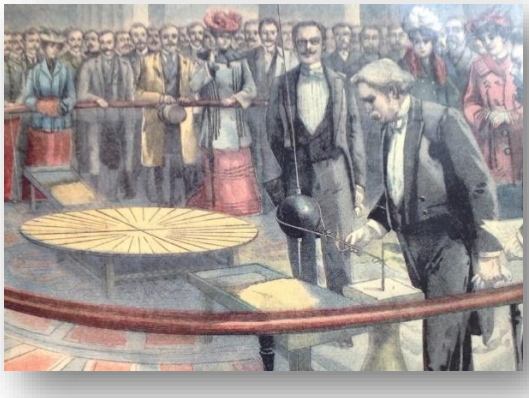

Рис. 4. Ж.Б. Фуко проделывает эксперимент

Рис.5. Маятник Фуко

Мы рассмотрели самые распространенные и яркие физические эксперименты, обладающие высокой степенью занимательности. Всего наука о физике насчитывает более тысячи подобных экспериментов, что открывает перспективы методики их применения на уроках в средней школе.

ГЛАВА II. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В настоящее время очень актуален вопрос повышения учебной мотивации обучающихся в школе. С помощью различных занимательных экспериментов на уроках физики можно, действительно, достучаться до обучающихся и помочь им разобраться в не самом легком предмете.

Без любого эксперимента, лабораторной работы и даже самого легкого опыта нет и не может быть рационального обучения физике. Одни словесные и теоретические знания не помогут.

На мой взгляд, самой первой мыслью учителя должна быть направлена на то, чтобы обучающийся видел, как занимательный эксперимент проделывает учитель и, естественно, делал его самостоятельно. Чтобы видел прибор в руках преподавателя и держал его сам.

Преподавание физике предполагает широкое использование занимательного эксперимента, обсуждение со школьниками особенностей его постановки и наблюдаемых результатов.

Естественно, есть обучающиеся, которым интересен предмет физика и постоянно появляются вопросы. Для них есть возможность создавать, проявлять себя и делать то, что им действительно интересно. Опыт не только учит, он увлекает обучающегося и заставляет лучше понимать и видеть то явление, которое он демонстрирует.

Большое значение развития мотивации на уроках физики, на мой взгляд, является самостоятельная работа обучающегося. Так же это может проходить и под руководством учителя (совместно с учителем).

2.1. Методика и проведение занимательных физических экспериментов на уроках физики

Занимательные физические эксперименты знакомят обучающихся с различными законами, которые применяются в физике. Такие опыты в занимательной форме можно использовать, чтобы привлечь внимание учеников

к явлениям, при изучении новой темы, повторении или закреплении учебного материала. Так же на физических вечерах или на внеклассной и внеурочной деятельности обучающихся. Занимательные эксперименты расширяют знания учеников, прививают интерес к такому предмету, как физика, помогают развить научное и логическое мышление обучающихся.

Эксперимент 1. Плотность разных жидкостей.

Данный эксперимент проводился на уроке в 7 классе на тему: «Плотность вещества».

Мы часто не замечаем предметы, которые находятся вокруг нас из-за их обыденности, а очень часто именно они скрывают много увлекательного и загадочного. Существуют такие явления, которые удивляют людей. Но есть такое природное вещество, известное всем, но без которого люди не смогли бы жить – вода. Ученые доказали, что она присутствует не только в организме каждого живого существа, но и в каждом веществе на Земле – в горных порода, минералах. Изучение уникальных свойств воды постоянно открывает людям всё новые тайны и загадки. Вот в этом я и хотела разобраться на уроке.

Цель эксперимента: налить жидкости разной плотности слоями так, чтобы они не смешались друг с другом.

Материалы и оборудование:

1. Высокий прозрачный стакан
2. 4 пластиковых стакана
3. Пищевой краситель
4. Растительное масло
5. Вода
6. Шампунь
7. Спирт

Ход эксперимента:

1. Самое первое, что нам необходимо сделать – это приготовить все, что нам необходимое для выполнения нашего эксперимента. Подкрашиваем пищевым красителем шампунь, спирт и обычную воду.

Рис. 6. Материалы и оборудования

Рис. 7. Материалы и оборудования

2. Начинаем выливать в емкость жидкости с разными плотностями по очереди. Первым наливаем шампунь.

Рис. 8. Шампунь в ёмкости

3. Вслед за шампунем выливаем подкрашенную обычную воду. После этого, мы замечаем, что вода находится ровно над слоем шампуни.

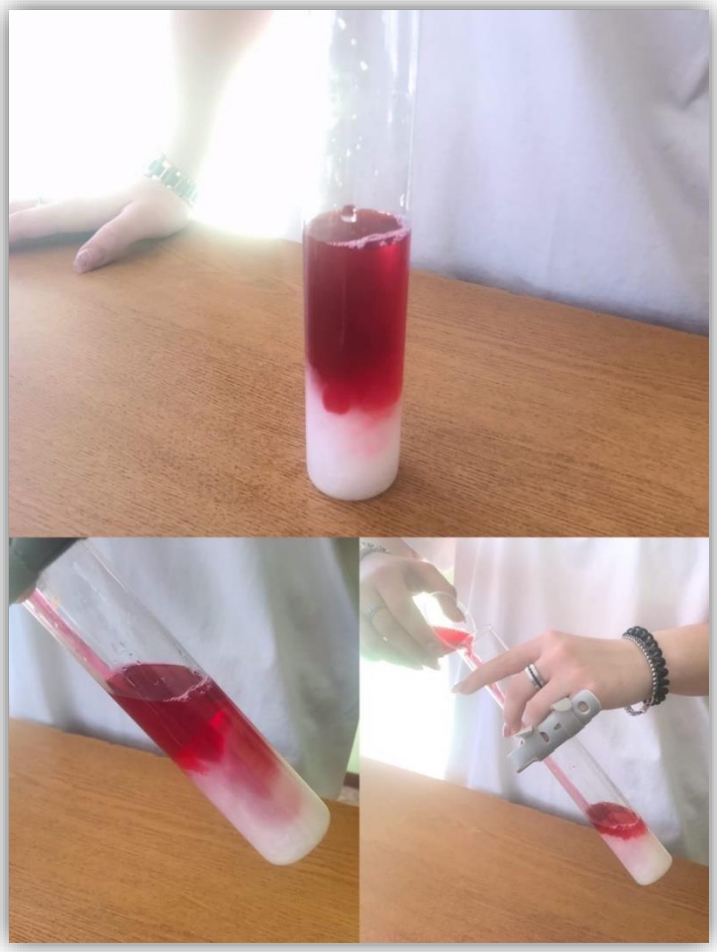

Рис. 9. Обычная вода в ёмкости

4. Следующий слой – подсолнечное масло.

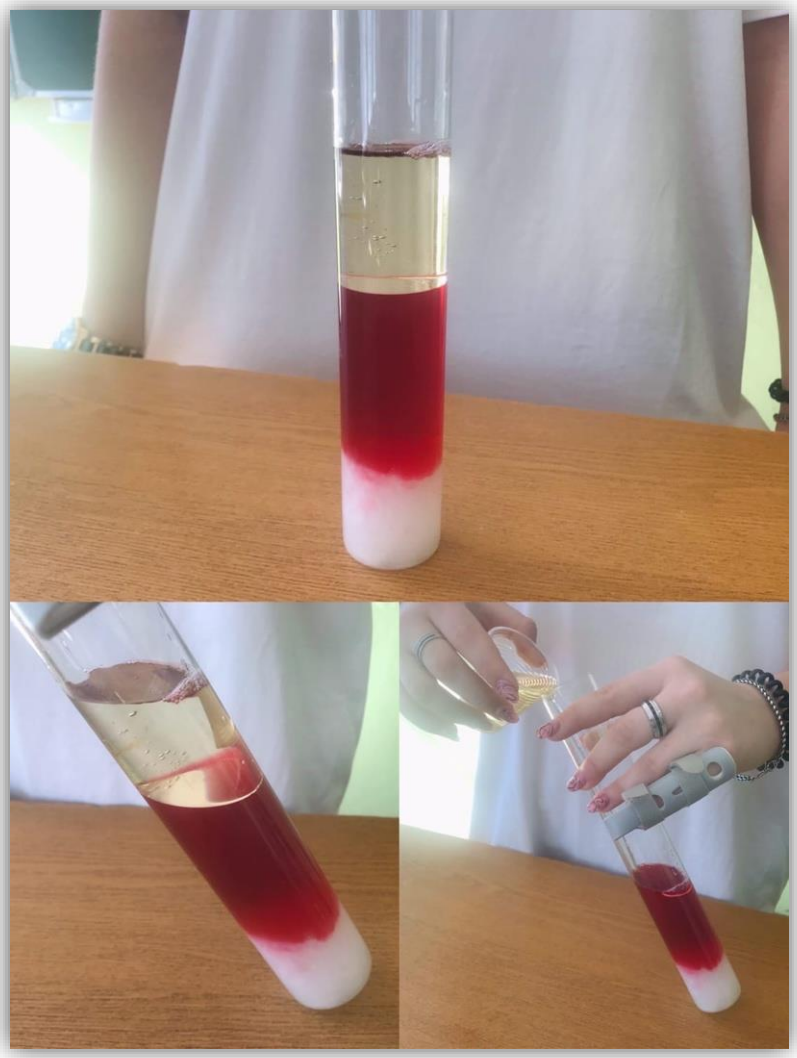

Рис. 10. Подсолнечное масло в ёмкости

5. И последним мы наливаем в емкость спирт.

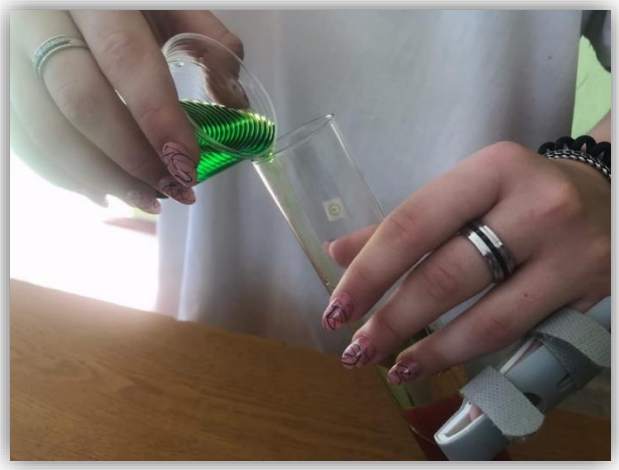

Рис. 11. Спирт в ёмкости

Замечаем, что все наши 4 слоя находятся ровно друг над другом в том порядке, в котором мы их и выливали.

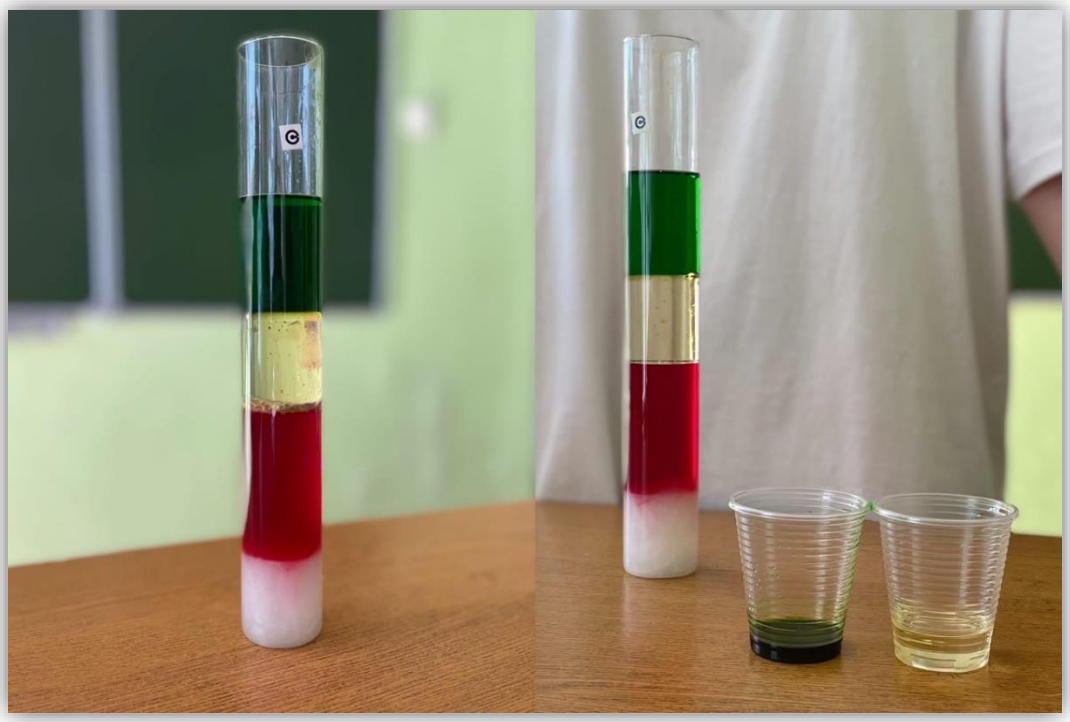

Рис. 12. Итоговый вид эксперимента №1

Рис. 13. Итоговый вид эксперимента №1

После того, как мы закончили опыт, обучающиеся вместе с учителем делают вывод. Жидкости в емкости не смешались, так как они имеют разную плотность. С помощью данного эксперимента мы подтвердили физический закон: «Чем больше плотность, тем ниже находится жидкость».

Эксперимент 2. Почему поднимается вода в стакане?

Следующий эксперимент проводился на уроке в 7 классе при изучении параграфа §35 «Давление».

Материалы и оборудование, которое нас понадобилось:

1. Прозрачная емкость
2. Тарелка
3. Свеча
4. Вода (подкрашенная)
5. Краситель

Ход эксперимента:

1. Подготавливаем все материалы, которые нам понадобятся в ходе опыта.

Рис. 14. Материалы и оборудование

2. Первое, что мы должны сделать – вылить воду в тарелку. Для наглядности эксперимента воду можно подкрасить в любой цвет.

Рис. 15. Подкрашенная вода в тарелке

3. Далее мы берем свечу, зажигаем и ставим в воду, в центр тарелки. Следует отметить, что эксперимент проводит учитель на уроке, т.к. по технике безопасности обучающиеся не должны сами брать в руки спички.

Рис. 16. Свеча в воде

4. Затем, накрываем прозрачным сосудом, предварительно подержав его над огнём несколько секунд, чтобы он немного нагрелся.

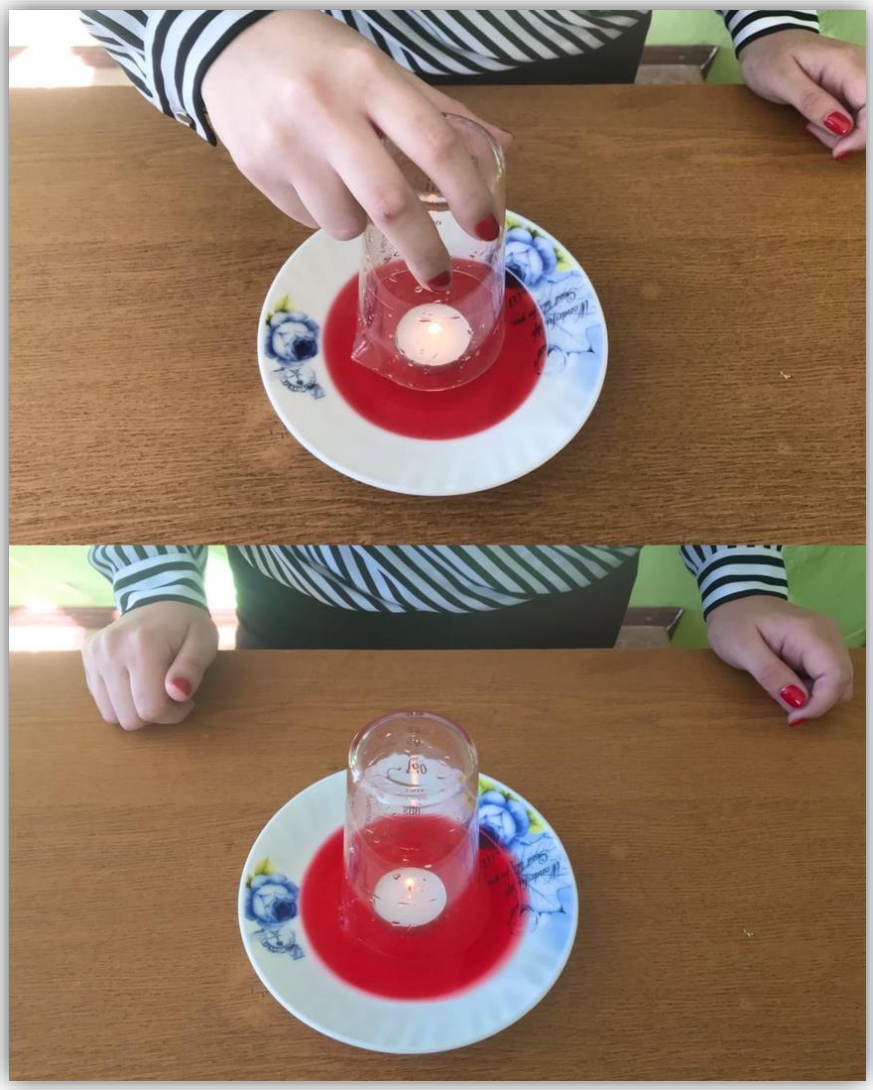

Рис. 17. Накрытая свеча сосудом

5. Вода постепенно начнёт подниматься в стакане. Наблюдаем за процессом, при этом задаем ученикам вопросы:

- Что вы видите?
- Что происходит с водой?
- Как вы думаете, почему так произошло?

Рис. 18. Итоговый вид эксперимента №2

Рис. 19. Итоговый вид эксперимента №2

Объяснение эксперимента: Почему стакан засасывает воду? Всё дело в том, что, когда воздух в стакане нагревается, он увеличивается в объёме и часть

воды из-под стакана вытесняется. Когда мы накрываем огонь стаканом, кислород постепенно заканчивается. Без кислорода огонь гаснет, и воздух в стакане потихоньку остывает, а значит, становится меньше в объёме. Внешнее атмосферное давление увеличивается и поднимает воду в стакане.

Эксперимент 3. «Сломанный карандаш»

Данный опыт проводился на уроке в 8 классе по теме: «Преломление света». Этот эксперимент наглядно объясняет обучающему, что же такое преломление света. Через вещества разной плотности свет проходит с разной скоростью. Мы понаблюдали за таким процессом с помощью очень легкого опыта, используя самую обычную воду.

Для него нам понадобилось:

1. Прозрачный стакан
2. Вода
3. Карандаш

Ход эксперимента:

1. Наливаем воду в стакан.
2. Следующим этапом берем обычный карандаш и погружаем его в воду наполовину.
3. Далее наблюдаем что произойдет.

Рис. 20. Итоговый вид эксперимента №3

Появится эффект преломления света, из-за чего будет казаться, будто карандаш сломался пополам. Часть карандаша, находящаяся под водой, сместится относительно той части, которая выходит наружу.

Это объясняется тем, что Свет идёт по прямой линии, но когда на его пути появляется вещество с другой плотностью, его направление изменяется, то есть преломляется. Так и с карандашом. Свет, который проходит через воздух, кажется в одном месте, а тот, которых проходит через воду – в другом.

Эксперимент 4. Жидкости меняются местами.

Этот простой опыт можно провести прямо у себя на кухне. Он замечательно демонстрирует поведение так называемых «несмешивающихся жидкостей», заключенных в одном объёме.

Материалы и оборудование:

1. Два прозрачных колбы
2. Вода
3. Подсолнечное масло
4. Пластиковая карта

Ход эксперимента:

1. Первое, что мы сделали - наполнили одну колбу до краев растительным маслом.

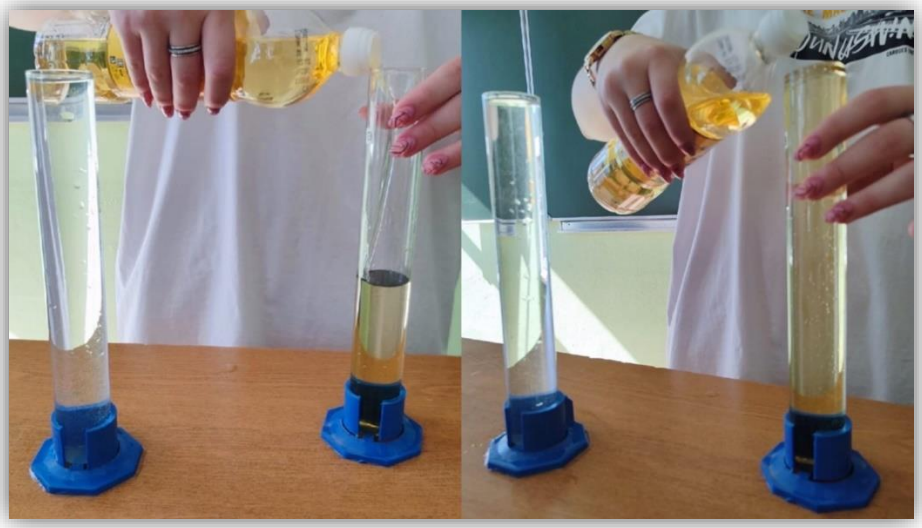

Рис. 21. Подсолнечное масло в первой колбе

2. Вторую колбу заполнили обычной водой.

Рис. 21. Вода во второй колбе

3. Поместили карту на поверхность колбы с водой. Осторожно перевернули колбу и поставили ее ровно на первую, с подсолнечным маслом.

Рис. 22. Перевернутая колба с водой

Рис. 23. Колба с водой на колбе с маслом

4. Медленно и мягко убираем карту и смотрим что же у нас получилось. Подождали некоторое время. И мы увидели процесс, когда масло и вода поменяются местами.

Рис. 24. Убираем пластиковую карту

Рис. 25. Итоговый вид эксперимента №4

Описание эксперимента:

В один стакан мы налили обычную подкрашенную воду, в другой — подсолнечное масло. Используя пластиковую карту, мы установили один стакан поверх другого. При этом верхний стакан (с водой), мы перевернули. Таким образом у нас получилась система: снизу — масло, сверху — вода, а между ними — пластиковая карточка, которая «разделила» эти жидкости.

Вопросы, которые задаются обучающимся в ходе опыта:

- Что произойдет, если убрать пластиковую карточку?

- Могут жидкости смешаться? Почему?

Убираем карточку. Жидкости начали меняться местами: вода стала заполнять нижний стакан, а масло устремилось вверх, на место воды! Вот таким эффектным образом жидкости поменялись местами. При этом, наши жидкости не смешались, т.е. осталась видна чёткая граница, разделяющая масло и воду.

Объяснение данного эксперимента. Почему же это происходит?

Здесь замешаны целых два фактора. Во-первых, плотность жидкостей. Как известно — менее плотные тела стараются подняться вверх относительно более плотных. Пример: менее плотный горячий воздух всегда поднимается вверх, относительно холодного. Менее плотный пенопласт плавает на поверхности более плотной воды и т.д. В нашем случае, масло имеет меньшую, нежели вода, плотность и стремиться занять верхнее положение. Как бы мы не поворачивали нашу систему из 2-х стаканов, масло всегда будет наверху.

Второй фактор — полярность молекул воды и масла. Молекула воды состоит из полярных молекул. Т.е. такая молекула имеет с одной стороны — положительный заряд, с другой — отрицательный. Как известно, противоположные заряды — притягиваются, а значит и молекулы воды отлично притягиваются друг к другу. Молекулы масла — неполярные, они покрыты «оболочкой» лишь отрицательных зарядов, и такая молекула наотрез отказывается притягиваться в полярной молекуле воды. Именно поэтому вода и масло — не смешиваются.

Эксперимент 5. Катушка Тесла.

На мой взгляд, одними из самых важных качеств обучающихся, выступает – увлеченность и заинтересованность в том, что он делает. В моей педагогической деятельности я столкнулась с учеником, который заинтересован в таком разделе физики, как электричество. Он с удовольствием рассказывал мне истории про Николу Тесла и про его эксперименты. Они производили на него впечатление.

При изучении раздела «Электромагнитное поле», а именно темы «Индукция магнитного поля», я упомянула про нашего знаменитого ученого Николу Тесла. Многих обучающихся заинтересовали его открытия. Один ученик из 9 класса решил поподробнее узнать о катушке Тесла. После того, как он изучил источники, в его голову пришла идея сделать ее самостоятельно. Он обратился ко мне за помощью.

Для тех, кому не терпится соорудить что-то необычное и сделать это своими руками – катушка Тесла будет идеальным вариантом. Процесс конструирования увлекает, а сочетание сразу нескольких физических эффектов в одном относительно простом устройстве приводит в восторг.

Несмотря на простоту устройства, смастерить катушку не так уж и просто. Принцип трансформатора основан на катушках: первичная с малым количеством витков, которая создает искровой контур, и вторичная обмотка, представляющая собою прямую катушку провода. Резонанс частот колебания обмоток вызывает высокое переменное напряжение между двумя концами катушки.

Для сборки катушки Тесла нам понадобилось:

1. Кусок толстой полипропиленовой трубы диаметром 20 мм.
2. Медная проволока диаметром 0,08-0.3 мм.
3. Плата
4. Транзистор типа КТ31117Б или 2N2222A
5. Резистор 22 кОм (можно от 20 до 60 кОм)
6. Источник питания

Инструменты:

1. Паяльник
2. Клеевой пистолет
3. Ножовка
4. Ножницы
5. Изолента
6. Маркер

После того, как собрали все необходимые детали для катушки, приступаем к сборке конструкции своими руками.

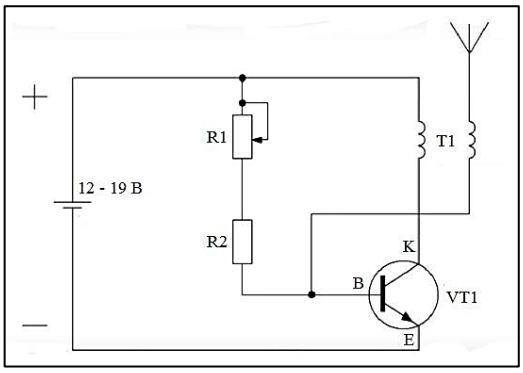

Рис. 26. Схема маломощной катушки Тесла

Сборку делаем по схеме маломощного трансформатора Тесла. Отдельно устанавливаем источник питания.

При подключении транзистора важно не перепутать контакты. Сверяемся со схемой. Плотно прикручиваем радиатор к корпусу транзистора.

Техника безопасности: перед включением необходимо убрать электронные устройства подальше от места испытания, чтобы исключить их поломку. Необходимо помнить об электробезопасности.

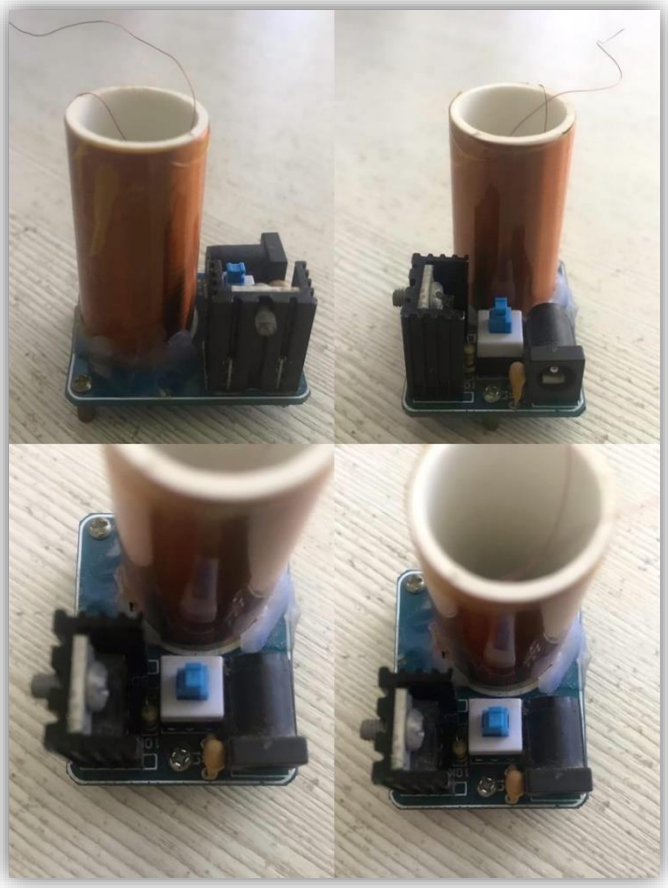

Рис. 27. Катушка Тесла

Рис. 28. Катушка Тесла

Взгляды Тесла актуальны сегодня не только в технике и науке, но и для работ в новых изобретениях, применения новых технологий на производстве. Катушка Тесла - это экспериментальная установка, подтверждающая знания о физике электричества. В настоящее время катушка Тесла не нашла широкого применения на практике в быту.

Собранную модель можно использовать как наглядное пособие на уроках физики для демонстрации электромагнитных явлений. С помощью данного устройства можно проводить эффектные эксперименты, которые вызовут интерес обучающихся.

Заключение

В научной терминологии физики наблюдается взаимосвязь теории и практики. Педагогическое мастерство учителя физики проявляется в донесении этой взаимосвязи своим ученикам. Практическая составляющая науки о физике помогает ученикам реализовать свои знания в повседневной жизни, в быту, тем самым проявляя сложные теоретические описания физических явлений, делая их доступными для понимания. Усвоение теории и возможность применять приобретенные знания в совокупности являются показателем эффективности процесса обучения физике.

Заинтересовать обучающего в изучении физических явлений способна экспериментальная работа. Занимательному эксперименту в учебном процессе по физике отводится ключевая роль, что обусловлено тем, что только правильно замотивированный ученик способен добиться успеха без ущерба для своего психоэмоционального состояния.

На мой взгляд, эксперимент является лучшим источником информации об изучаемом физическом явлении. Фактор занимательности при организации и проведении учебного эксперимента в обучении физике лежит в основе успешности его применения. Качественно организованные эксперименты помогают применять в повседневной жизни полученную с их помощью информацию ещё долгое время.

Наши отношения с детьми строятся на основе партнерства. Дети учатся в процессе опытов ставить цель, решать проблемы, выдвигать гипотезы и проверять их опытным путем, делать выводы. Я считаю, что большую радость, удивление и даже восторг они испытывают от своих маленьких и больших «открытий», которые вызывают у них чувство удовлетворения от проделанной работы. И именно занимательные эксперименты на уроках должны способствовать, мотивировать и помогать этому.

Таким образом, экспериментирование характеризуется общей направленностью на получение новых сведений о том или ином предмете,

явлении, веществе. Получение новых знаний и сведений выступает при этом как основной мотив деятельности с ярко выраженной установкой на получение чего-то нового, неожиданного. И в этом заключается основа чрезвычайной гибкости занимательного экспериментирования, способности детей перестраивать свою деятельность в зависимости от полученных результатов.

Список использованной литературы

1. Н. В. Гулиа. Удивительная физика. - М.: - Энас, 2019 г.
2. Я. И. Перельман. Занимательная физика. Книга 1. – М., 2016 г. - [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://www.eduspb.com/public/books/nauch_pop_uch/perelman_fizika1.pdf
3. Я. И. Перельман. Занимательная физика. Книга 2. – М., 2018 г. - [Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://www.eduspb.com/public/books/nauch_pop_uch/perelman_fizika2.pdf
4. Экскурсия в музей Николы Теслы. Журнал «Радио», 2003, выпуск 1
5. Конструирование - «Самодельный трансформатор Теслы» -[Электронный ресурс]: - Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=9aJkTGP-tPs
6. Кошкин А.А. Катушка Тесла и исследование ее возможностей// Международный школьный научный вестник. – 2018. – № 1.
7. Тимофеев И.А. Эмоциональная жизнь школьника. - М., 2022.
8. М.Д. Специо, Занимательные опыты "Электричество и магнетизм", АСТ Астель, М., 2019 г.
9. Амеев, В.Г. Мотивация поведения и формирования личности / В.Г. Амеев - М., 2018 г.
10. Усова А.В., Боброва Д.М. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М. - 2020 г.