**МОУ «Средняя общеобразовательная школы №39» г. Вологды**

**Научно-практическая конференция «Шаги в науку»**

Секция: физико-математическое направление и естественнонаучное направление

**Конспект урока для 11 класса на тему**

**«*НИКОЛА ТЕСЛА И ЕГО ВЫДАЮЩЕЕСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ*»**

Выполнили: обучающиеся 11 класса

Соколов Роман Александрович

Кротков Степан Игоревич

Научный руководитель: учитель физики

Озерова Наталья Алексеевна

г. Вологда 2014

СОДЕРЖАНИЕ:

ВВЕДЕНИЕ................................................................................................................................ 3

ГЛАВА 1 БИОГРАФИЯ НИКОЛЫ ТЕСЛА............................................................................4

ГЛАВА 2 ВЫДАЮЩЕЕСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ НИКОЛЫ ТЕСЛА.........................................7

2.1 ТЕОРИЯ................................................................................................................................7

2.2 ЭКСПЕРИМЕНТ: РАБОТА КАТУШКИ ТЕСЛА...........................................................10

ЗАКЛЮЧЕНИЕ........................................................................................................................12

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСОВ.......................13

**Введение (Слайд 2)**

Актуальность Мы считаем, что проделанная нами работа носит в первую очередь просветительский характер, а так же повысит заинтересованность учеников в более углубленном изучении таких школьных предметов как физика, побудит их к исследовательской деятельности, и возможно для кого-то определит область дальнейшей деятельности.

Предмет исследования: катушка Тесла и магнитное поле.

Оборудование: проектор, экран, компьютер, качер Бровина (катушка Тесла).

Цель проекта: формирование физического мышления, получение новых знаний, совершенствование практического применения знаний и развитие интереса к предмету физики к физическим явлениям в области магнитных полей.

Задачи:

1. Изучить основную литературу об учёном - физике Николае Тесла и его открытиях.
2. Ознакомиться с результатами, находящимися в открытом доступе, уже проведённых экспериментов по конструированию и работе катушки Тесла.
3. Проанализировать собранную информацию и попробовать сделать свои выводы по данному вопросу.
4. Ознакомить учеников 9-11 классов с результатами нашей работы , подготовив по данной теме презентацию.

**Глава 1 Биография Николы Тесла**

**(Слайд 3) НИКОЛА ТЕСЛА** — изобретатель в области электротехники и радиотехники, инженер, физик. Родился и вырос в Австро-Венгрии, в последующие годы в основном работал во Франции и США.

Также он известен как сторонник существования эфира: известны многочисленные его опыты и эксперименты, целью которых было показать наличие эфира как особой формы материи, поддающейся использованию в технике.

Именем Н. Теслы названа единица измерения плотности магнитного потока.

Современники-биографы считали Тесла «человеком, который изобрёл XX век» и «святым заступником» современного электричества. Ранние работы Тесла проложили путь современной электротехнике, его открытия раннего периода имели инновационное значение.

Семья Тесла жила в селе Смилян входившее в то время в состав Австро-Венгерской империи. Отец — Милутин Тесла , священник Сремской епархии сербской православной церкви, мать — Георгина Тесла.

Тесла устроился преподавателем в реальную гимназию в Госпиче, ту, в которой он учился. Работа в Госпиче его не устраивала. Молодой Тесла смог в январе 1880 года уехать в Прагу, где поступил на философский факультет Пражского университета.

Он проучился всего один семестр и был вынужден искать работу.

До 1882 года Тесла работал инженером-электриком в правительственной телеграфной компании в Будапеште. В феврале 1882 года Тесла придумал, как можно было бы использовать в электродвигателе явление, позже получившее название вращающегося магнитного поля. В свободное время Тесла работал над изготовлением модели асинхронного электродвигателя, а в 1883 году демонстрировал работу двигателя в мэрии Страсбурга.

6 июля 1884 года Тесла прибыл в Нью-Йорк. Он устроился на работу в компанию Томаса Эдисона в качестве инженера по ремонту электродвигателей и генераторов постоянного тока.

**(Слайд 4)** Эдисон довольно холодно воспринимал новые идеи Теслы и всё более открыто высказывал неодобрение направлению личных изысканий изобретателя. Весной 1885 года Эдисон пообещал Тесле 50 тыс. долларов, если у него получится конструктивно улучшить электрические машины постоянного тока, придуманные Эдисоном. Никола активно взялся за работу и вскоре представил 24 разновидности машины Эдисона, новый коммутатор и регулятор, значительно улучшающие эксплуатационные характеристики. Одобрив все усовершенствования, в ответ на вопрос о вознаграждении Эдисон отказал Тесле. Оскорблённый Тесла немедленно уволился.

В 1888—1895 годах Тесла занимался исследованиями магнитных полей и высоких частот в своей лаборатории. Эти годы были наиболее плодотворными: он получил множество патентов.

В конце 1896 года Тесла добился передачи радиосигнала на расстояние 48 км.

**(Слайд 5)** В Колорадо Спринс Тесла организовал небольшую лабораторию. Для изучения гроз Тесла сконструировал специальное устройство, представляющее собой трансформатор, один конец первичной обмотки которого был заземлён, а второй соединялся с металлическим шаром на выдвигающемся вверх стержне. Ко вторичной обмотке подключалось чувствительное самонастраивающееся устройство, соединённое с записывающим прибором.Это устройство позволило Николе Тесле изучать изменения потенциала Земли, в том числе и эффект стоячих электромагнитных волн, вызванный грозовыми разрядами в земной атмосфере. Наблюдения навели изобретателя на мысль о возможности передачи электроэнергии без проводов на большие расстояния.

**(Слайд 6)** Следующий эксперимент Тесла направил на исследование возможности самостоятельного создания стоячей электромагнитной волны. На огромное основание трансформатора были намотаны витки первичной обмотки. Вторичная обмотка соединялась с 60-метровой мачтой и заканчивалась медным шаром метрового диаметра. При пропускании через первичную катушку переменного напряжения в несколько тысяч вольт во вторичной катушке возникал ток с напряжением в несколько миллионов вольт и частотой до 150 тысяч герц.

**(Слайд 7)** При проведении эксперимента были зафиксированы грозоподобные разряды, исходящие от металлического шара. Длина некоторых разрядов достигала почти 4,5 метров, а гром был слышен на расстоянии до 24 км.

На основании эксперимента Тесла сделал вывод о том, что устройство позволило ему генерировать стоячие волны, которые сферически распространялись от передатчика, а затем с возрастающей интенсивностью сходились в диаметрально противоположной точке земного шара, где-то около островов Амстердам и Сен-Поль в Индийском океане.

Осенью 1899 года Тесла вернулся в Нью-Йорк.

**(Слайд 8)** В 60 км севернее Нью-Йорка на острове Лонг-Айленд Никола Тесла приобрёл участок земли, граничащий с владениями Чарльза Вардена. Участок площадью 0,8 км² находился на значительном удалении от поселений. Здесь Тесла планировал построить лабораторию и научный городок. По его заказу архитектором В. Гроу был разработан проект радиостанции — 47-метровой деревянной каркасной башни с медным полушарием наверху. Строительство башни завершилось в 1902 году.

Изготовление необходимого оборудования затянулось, поскольку финансировавший его промышленник Джон Пирпонт Морган разорвал контракт после того, как узнал, что вместо практических целей по развитию электрического освещения Тесла планирует заниматься исследованиями беспроводной передачи электричества.

Тесла вынужден был прекратить строительство и продать земельный участок. Башня оказалась заброшенной и простояла до 1917 года, когда федеральные власти заподозрили, что немецкие шпионы используют её в своих целях. Недостроенный проект Теслы взорвали.

В 1917 году Тесла предложил принцип действия устройства для радиообнаружения подводных лодок.

**(Слайд 9)** В преклонном возрасте Теслу сбила легковая машина, он получил перелом рёбер. Болезнь вызвала острое воспаление лёгких, перешедшее в хроническую форму. Тесла оказался прикован к постели.

Тесла умер в ночь с 7 на 8 января 1943 года. Тесла всегда требовал, чтобы ему не мешали, на дверях его гостиничного номера в Нью-Йорке даже висела специальная табличка. Тело было обнаружено горничной и директором отеля «Нью-Йоркер» лишь спустя 2 дня после смерти. 12 января тело кремировали, и урну с прахом установили на Фэрнклиффском кладбище в Нью-Йорке. Позже она была перенесена в музей Николы Теслы в Белграде.

**Глава 2 Выдающееся изобретение Николы Тесла**

**2.1 Теория**

**(Слайд 10-12)** Одним из его самых знаменитых изобретений является Трансформатор Тесла.

Трансформатор Тесла, также катушка Тесла — устройство, изобретённое Николой Тесла и носящее его имя. Является резонансным трансформатором, производящим высокое напряжение высокой частоты. Прибор был запатентован 22 сентября 1896 года как «Аппарат для производства электрических токов высокой частоты и потенциала».

**(Слайд 13)** Простейший трансформатор Тесла состоит из двух катушек — первичной и вторичной, а также разрядника конденсатора тороида и терминала.

Первичная катушка обычно содержит несколько витков провода большого диаметра или медной трубки, а вторичная около 1000 витков провода меньшего диаметра. Первичная катушка вместе с конденсатором образует колебательный контур, в который включён нелинейный элемент — разрядник.

Вторичная катушка также образует колебательный контур, где роль конденсатора главным образом выполняют ёмкость тороида и собственная межвитковая ёмкость самой катушки. Вторичную обмотку часто покрывают слоем эпоксидной смолы или лака для предотвращения электрического пробоя.

Таким образом, трансформатор Тесла представляет собой два связанных колебательных контура, что и определяет его замечательные свойства и является главным его отличием от обычных трансформаторов.

После достижения между электродами разрядника напряжения пробоя, в нём возникает лавинообразный электрический пробой газа. Конденсатор разряжается через разрядник на катушку. Поэтому цепь колебательного контура, состоящего из первичной катушки и конденсатора, остаётся замкнутой через разрядник, и в ней возникают высокочастотные колебания. Во вторичной цепи возникают резонансные колебания, что приводит к появлению на терминале высокого напряжения.

Во всех типах трансформаторов Тесла основной элемент трансформатора — первичный и вторичный контуры — остается неизменным. Однако одна из его частей — генератор высокочастотных колебаний может иметь различную конструкцию.

**Применение катушки Тесла:**

* Трансформатор использовался Теслой для генерации и распространения электрических колебаний, направленных на управление устройствами на расстоянии без проводов , беспроводной передачи данных и беспроводной передачи энергии.
* В начале XX века трансформатор Тесла также нашёл популярное использование в медицине. Пациентов обрабатывали слабыми высокочастотными токами, которые протекая по тонкому слою поверхности кожи не причиняли вреда внутренним органам оказывая при этом «тонизирующее» и «оздоравливающее» влияние.
* Неверно считать, что трансформатор Тесла не имеет широкого практического применения. Он используется для поджига газоразрядных ламп и для поиска течей в вакуумных системах.
* Тем не менее, основное его применение в наши дни — познавательно-эстетическое. В основном это связано со значительными трудностями при необходимости управляемого отбора высоковольтной мощности или тем более передача её на расстояние от трансформатора, так как при этом устройство неизбежно выходит из резонанса, а также значительно снижается добротность вторичного контура.
* Во время работы катушка Тесла создаёт красивые эффекты, связанные с образованием различных видов газовых разрядов. Многие люди собирают трансформаторы Тесла ради того, чтобы посмотреть на эти впечатляющие, красивые явления. В целом катушка Тесла производит несколько видов разрядов:

**(Слайд 14)** 1) Спарк — это искровой разряд. Также имеет место особый вид искрового разряда — скользящий искровой разряд.

**(Слайд 15)** 2) Коронный разряд — свечение ионов воздуха в электрическом поле высокого напряжения. Создаёт красивое голубоватое свечение вокруг ВВ-частей конструкции с сильной кривизной поверхности.

**(Слайд 16)** 3) Дуговой разряд — образуется во многих случаях. Например, при достаточной мощности трансформатора, если к его терминалу близко поднести заземлённый предмет, между ним и терминалом может загореться дуга

Интересно заметить, что некоторые ионные химические вещества, нанесённые на разрядный терминал, способны менять цвет разряда. Например, ионы натрия меняют обычный окрас спарка на оранжевый, а бора — на зелёный.

Никола Тесла также являлся последователем теории существования эфира

**Эфир** — гипотетическая всепроникающая среда, колебания которой проявляют себя как электромагнитные волны. Концепция светоносного эфира была выдвинута в XVII веке Рене Декартом и получила подробное обоснование в XIX веке в рамках волновой оптики и электромагнитной теории Максвелла. Эфир рассматривался также как материальный аналог Ньютоновского абсолютного пространства. В конце XIX века в теории эфира возникли непреодолимые трудности, вынудившие физиков отказаться от понятия эфира и признать электромагнитное поле самодостаточным физическим объектом, не нуждающимся в дополнительном носителе. Неоднократные попытки отдельных учёных возродить концепцию эфира в той или иной форме успеха не имели.

**2.2 Эксперимент: Работа катушки Тесла**

Ещё в 1900–х годах Тесла мог передавать на огромные расстояния ток без проводов, получить ток 100 млн. ампер и напряжение 10 тыс. вольт. И поддерживать такие характеристики любое необходимое время. Современная физика достичь таких показателей просто не в состоянии. Современные учёные достигли лишь планки в 30 миллионов ампер (при взрыве электромагнитной бомбы), и 300 миллионов при термоядерной реакции - да и то, на доли секунды. Однако, в наше время пытаются повторить опыты гениального учёного и найти им применение. Нас очень заинтересовало это изобретение.

*Цель исследовательской работы* (эксперимента):

1. Собрать действующую катушку Тесла, изучить ее работу, пронаблюдать образование искрового разряда.

2. Демонстрация невероятных свойств электромагнитного поля катушки Тесла и необыкновенно интересных опытов по применению катушки.

*Предмет исследования*: Катушка Тесла.

*Гипотеза исследования:*

1. Вокруг катушки Тесла образуется электромагнитное поле огромной напряженности

2. Электромагнитное поле катушки Тесла способно передавать электрический ток беспроводным способом.

*Проведение опыта (видеоотчет)*

*Результаты исследования:*

Можно подвести некоторые итоги. Наши гипотезы подтвердились:

1) лампочки, наполненные инертным газом светятся вблизи катушки, следовательно, вокруг установки действительно существует электромагнитное поле высокой напряженности;

2) лампочки загорались сами по себе у нас в руках на определенном расстоянии, значит, электрический ток может передаваться без проводов.

Необходимо отметить и еще одну важную вещь - действие этой установки на человека:

Как Вы заметили при работе нас не било током: токи высокой частоты, которые проходят по поверхности человеческого организма не причиняют ему вреда, наоборот, оказывают тонизирующее и оздоровительное действие, это используется даже в современной медицине. Однако надо заметить, что электрические разряды, которые Вы видели, имеют высокую температуру, поэтому долго ловить молнию руками не советуем.

**Заключение**

Одной из самых ярких, интересных и неоднозначных личностей среди ученых-физиков является **Никола Тесла.** Почему-то его несильно жалуют на страницах школьных учебников физики, хотя без его трудов, открытий и изобретений трудно представить себе существование обыденных, казалось бы вещей, таких как, например, наличие электротока в наших розетках. Подобно Ломоносову, Никола Тесла опередил своё время и не получил заслуженного признания при жизни, впрочем, и поныне его труды не оценены по достоинству.

Тесле удалось соединить в одном приборе свойства трансформатора и явление резонанса. Так был создан знаменитый резонанс-трансформатор, сыгравший огромную роль в развитии многих отраслей электротехники, радиотехники и широко известный под названием "**трансформатора Теслы".**

Трансформатор Тесла -удивительное устройство, позволяющее получить мощный интенсивный поток автоэлектронной эмиссии чрезвычайно экономичным способом. Однако его уникальные свойства и полезные применения далеко еще не исчерпаны.

Бесспорно, Н. Тесла является интересной фигурой с точки зрения на перспективу использования на практике его нетрадиционных идей. Сербскому гению удалось оставить заметный след в истории науки и техники.

Его инженерные разработки нашли применение в области электроэнергетики, электротехники, кибернетики, биофизике, медицине. Деятельность изобретателя окутана мистическими рассказами, среди которых надо выбрать именно те, в которых содержится правдивая информация, действительные исторические факты, научные достижения и конкретные результаты.

Вопросы, которыми занимался Николай Тесла, остаются актуальными и сегодня. Их рассмотрение позволяет творческим инженерам и студентам физических специальностей шире смотреть на проблемы современной науки, отказаться от шаблонов, научиться отличать правду от вымысла, обобщать и структурировать материал. Поэтому взгляды Н. Тесла можно считать актуальными ныне не только для исследований в области истории науки и техники, но как достаточно действенной средство поисковых работ, изобретение новых технологических процессов и использования новейших технологий.

**Список используемой литературы, интернет – ресурсов**

**(Слайд 17)**

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0\_%D0%A2%D0%B5%D1%81%D0%BB%D0%B0
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%88%D0%BA%D0%B0\_%D0%A2%D0%B5%D1%81%D0%BB%D0%B0
3. http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru/400-katushka\_tesla\_na\_odnom\_tranzistore\_ili\_kacher\_brovina.html
4. http://www.sdelaysam-svoimirukami.ru/727-kacher-brovina-i-transformator-tesla.html