

НИКОЛА ТЕСЛА: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ. ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ**Мякишев С.К.***г.о. Самара, МАОУ «Самарский медико-технический лицей», 3–1 класс**Руководитель: Колбасина Е.С., г.о. Самара, МАОУ «Самарский медико-технический лицей»,
учитель 3–1 класса*

Актуальность данной темы заключается в том, что традиционные схемы передачи электрической энергии исчерпали свои возможности, ведь на сегодняшний день потребление электроэнергии возрастает с каждым днем, и вся эта нагрузка ложится на передающие линии. При передаче по линиям электропередач идут существенные потери энергии. Это в свою очередь требует постоянной модернизации электросетей, а значит новых затрат.

Задача передачи электроэнергии на расстояние без потерь и больших затрат для большинства даже сейчас кажется фантастической. Но не так давно фантастичной казалось, например, задача освоения космоса, поставленная К.Э. Циолковским. В электротехнике тоже был свой гений, мысливший, как и Циолковский, намного впереди своего века, – Никола Тесла, сербский учёный, живший и работавший в США. Именно его эксперименты и доказывают реальность беспроводной передачи энергии.

Цель работы заключается в изучении способов беспроводной передачи электричества.

Задачи:

1. Проанализировать литературные данные об истории изучения природы электричества, создания и использования источников энергии;
2. Выяснить вклад Н. Тесла в практической реализации передачи электричества на расстоянии;
3. Провести анкетирование учеников лицея на предмет осведомленности об источниках энергии, способах ее передачи;
4. Изучить возможности беспроводной передачи электричества в современных условиях;
5. Изучить методику и поставить опыт передачи электричества на расстояние.

Объект исследования – технология передачи электроэнергии на расстояние.

Предмет исследования – способы беспроводной передачи электричества.

Новизна выбранной темы. Проведено исследование истории создания и использования различных источников энергии. Показано, что беспроводная передача электричества является возможным и перспективным способом, который может использо-

ваться для зарядки электрических приборов (бытовая техника, транспортные средства). Методом анкетирования выявлено, что знают о возможности передачи электричества на расстоянии 58,82 % лицеистов, а 41,18 % считают ее невозможной. Лишь половина участников исследования смогли привести источники электричества. Учеником 3 класса освоена технология и проведен опыт передачи электричества на расстоянии.

Практическая значимость. Результаты проделанной работы помогли заинтересоваться ученикам данной проблемой. Многие из них, отвечая на вопросы анкеты, узнали о возможности передачи электричества на расстоянии и о вкладе Н. Тесла в создание способов такой передачи. Изучение данной темы в дальнейшем поможет разрабатывать беспроводные зарядные устройства. Для автора работы – это отличный старт в изучении физики в средней школе, формировании навыков практической работы в области точных наук.

1. Основная часть*1.1. Обзор литературы. Изобретения
Никола Тесла (анализ информации)*

Будущий великий электротехник Никола Тесла родился в семье сербского священника, жившей в Хорватии. Никола Тесла родился 10 июля 1856 года в селе Смиляны. Никола Тесла – инженер, физик, величайший изобретатель и ученый XX века (рис. 1). Его открытия навсегда изменили мир, а его жизнь и биография наполнены удивительными событиями. Отец Никола – Милутин Тесла, сербский православный священник, мечтал о духовной карьере для своего сына. Однако Тесла, напротив, испытывал необъяснимую тягу к естественным наукам. Понимая это, отец строго-настрого запретил мальчику поступать в политехнический институт в Граце. Вскоре Никола тяжело заболел. Врачи сообщили отцу, что ребенок может не выжить. Убитый горем Милутин, желая ободрить сына, разрешил ему поступить в институт. Некоторое время спустя, юный Тесла выздоровел, но не до конца. После перенесенной болезни у него стали появляться видения, сопровождавшиеся вспышками света. Позднее

Тесла признавался, что благодаря этим видениям он может «сконструировать» любой прибор у себя в голове и там же проверить его работоспособность, не прибегая к какому-либо реальным экспериментам.

Но у него так не сложились. Но зато сам Эдисон смог изобрести электрическую лампочку и фонограф. Все они работали на постоянном токе, в то время как Тесла видел будущее физики лишь в переменном токе.

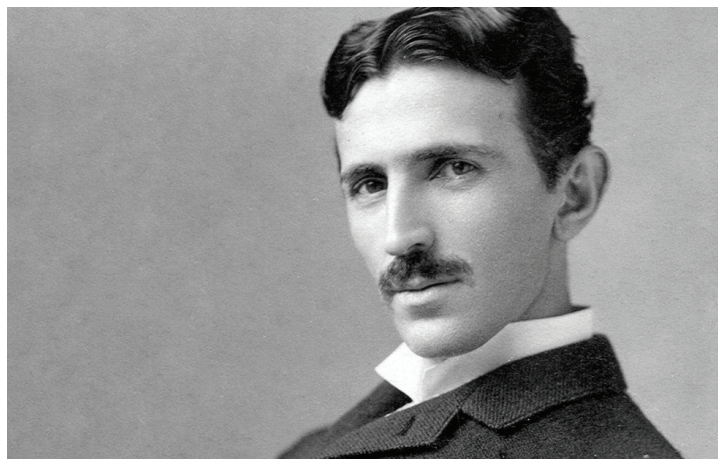


Рис. 1. Никола Тесла

В 1878 году Тесла окончил институт в Граце, в 1880 году – Пражский университет. После этого он работал на телеграфе в Будапеште, позднее перебрался в Париж, а из него – в Страсбург. В 1883 году Тесла построил свой первый электродвигатель. Год спустя на талантливого физика обратил внимание Томас Эдисон. Познакомившись с ним, молодой Тесла переехал на работу в США, где и прожил всю оставшуюся жизнь.

Рабочий день Николя длился с 10:30 утра до 5 утра следующего дня. Он трудился, не покладая рук, но отношения с Эдисо-

Выйдя из команды Эдисона в 1887 году, Никола основал компанию «Тесла Электрик Лайт Компани». Уже через год к нему пришла слава – миллионер Джордж Вестингхаус услышал доклад Теслы в Американском институте инженеров-электриков и сразу же заплатил ему патент на систему передачи и распределения многофазных токов. Позднее эта технология была использована компанией «Вестингхаус Электрик» при постройке гидроэлектростанции на Ниагаре мощностью в 50000 лошадиных сил (рис. 2).



Рис. 2. Гидроэлектростанции на Ниагаре

Успешная продажа изобретений сделала Николу богатым человеком. В 1893 году Тесла устроил настоящее шоу на Всемирной выставке в Чикаго. Стоя на подиуме в центре выставочного зала, он пропустил через себя ток напряжением в два миллиона вольт. По версии Эдисона, от «сумасшедшего серба» не должно было остаться даже пыли. Однако Тесла спокойно улыбался, а в его руке горела лампочка Эдисона, получавшая энергию будто бы из ниоткуда.

Чуть раньше, в 1891 году, в своей лаборатории в городке Колорадо-Спрингс Тесла сконструировал огромный резонансный трансформатор, позволявший получать высокочастотное напряжение с амплитудой до нескольких миллионов вольт (рис. 3).

лаборатории странный медный шар, Тесла еще раз проверил оборудование и приказал механику по имени Цито запустить установку. Башня загудела и начала разражаться молниями длиной в несколько десятков метров. Гром был слышен на расстоянии 15 миль. Люди, шедшие по улице, наблюдали искры, скачущие между их ногами и землей. Если кто-нибудь открывал кран, желая напиться воды – он видел ворох ярких искр. Лошади получали шоковые удары через металлические подковы. Наэлектризованные бабочки беспомощно кружили в воздухе, светясь синими огнями.

Тесла работал в своей лаборатории 9 месяцев и пришел к выводу, что энергию лучше всего передавать путем «ее отражения

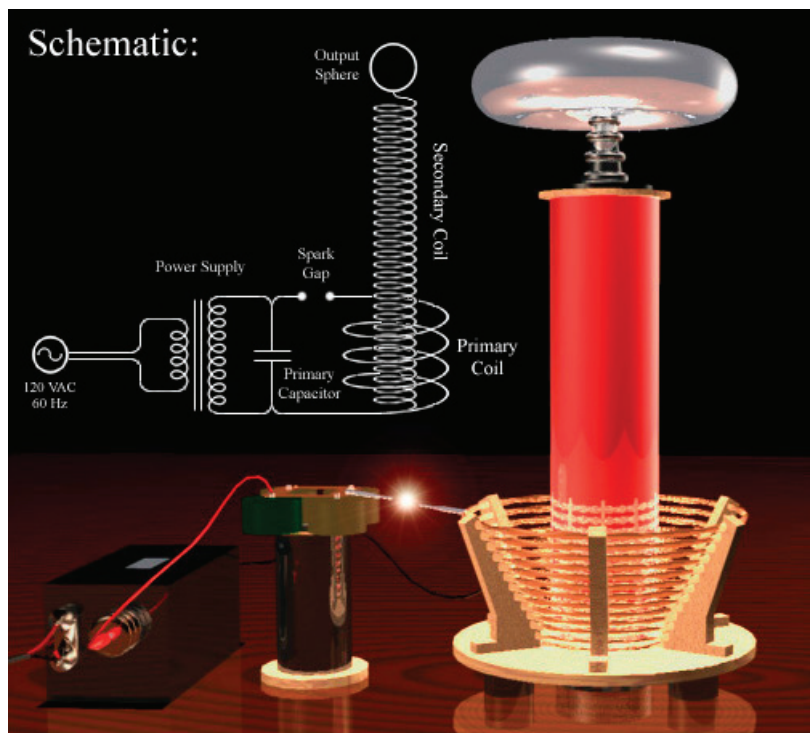


Рис. 3. Резонансный трансформатор

Ученый исходил из предположений, согласно которым наша планета является великолепным проводником электричества, и через нее можно передавать энергию на любые расстояния. Установив на башне

от земли и ионосферы» (рис. 4). Ученый вычислил, что необходимая для этого частота составляет около 8 герц. Данная теория была экспериментально подтверждена лишь в 1950 году.

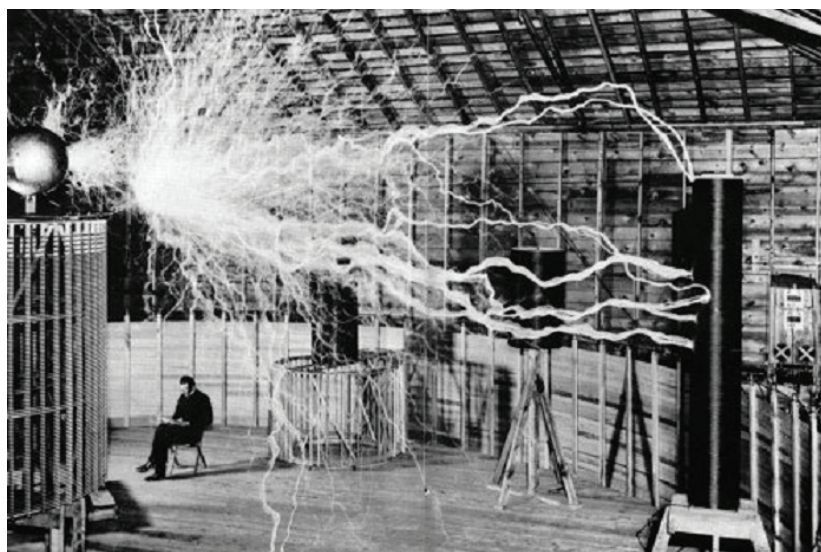


Рис. 4. Н. Тесла в своей лаборатории

Никола Тесла, первый великий ученый, отказавшийся от нобелевской премии, человек, которого все физики мира считают и величайшим гением, умер в Нью-Йорке, в гостинице «Нью-Йоркер» 7 января 1943 года. Почти все его рукописи исчезли, и большую часть опытов не удалось повторить ни в одной лаборатории мира.

Всемирную известность Тесла обрел как создатель электродвигателя, генератора, многофазных систем и устройств, работающих на переменном токе, которые стали основными вехами второго этапа промышлен-

ной революции и удивительными фактами его биографии [1,2,5,6].

1.2. Анализ данных анкетирования учеников лицея

С целью выявления осведомленности лицеистов о возможности беспроводной передачи электричества было проведено анкетирование (анкета в Приложении 1). Всего было проанкетировано 34 ученика начальной школы СМТЛ, из них 16 учеников 3 класса, 18 учеников 4 класса (рис. 5). Все участники ответили на все вопросы.

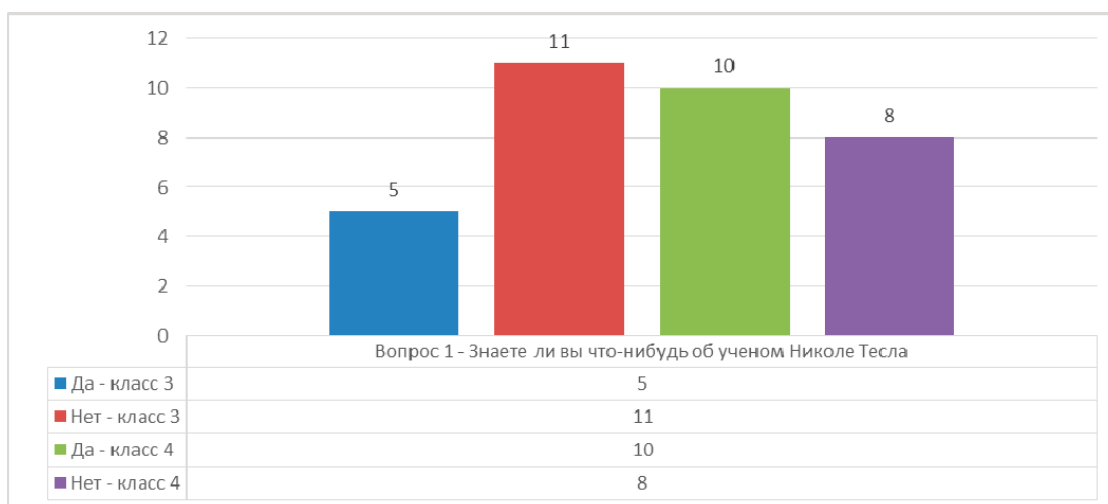


Рис. 5. Количество участников анкетирования

При анализе результатов получены следующие данные. Менее половины участников (44,12%) знают или что-либо слышали о Н. Тесле (рис. 6).

менный мир, быт, работу, учебу, использование современных средств общения. Лишь 3 человека (8,82%) ответили, что можно обойтись без электричества, так как

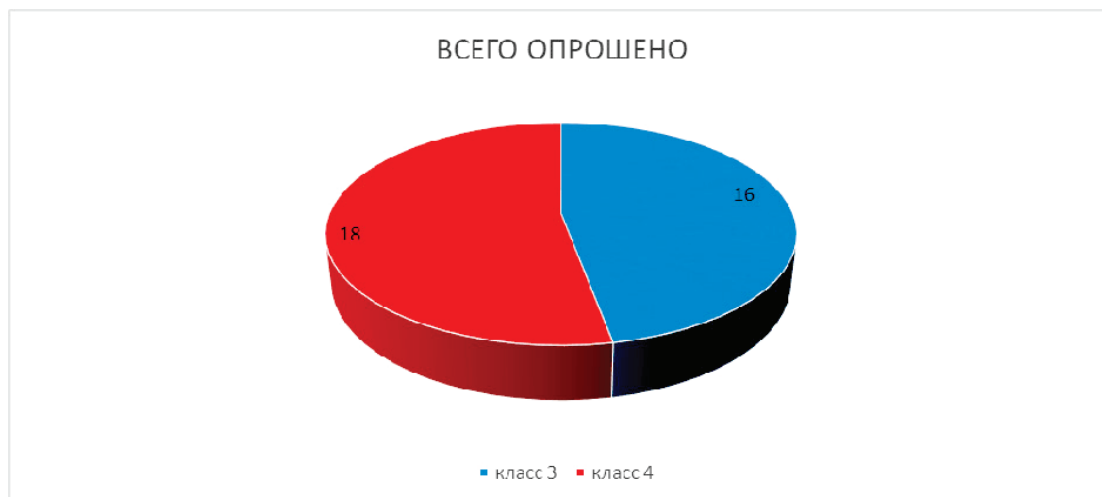


Рис. 6. Распределение ответов учеников 3 и 4 класса на 1-й вопрос анкеты

Большинство (91,18%) считают электричество необходимым для человечества: без него невозможно представить современное

оно может быть опасно, люди в древние времена могли обходиться без электричества (рис. 7).

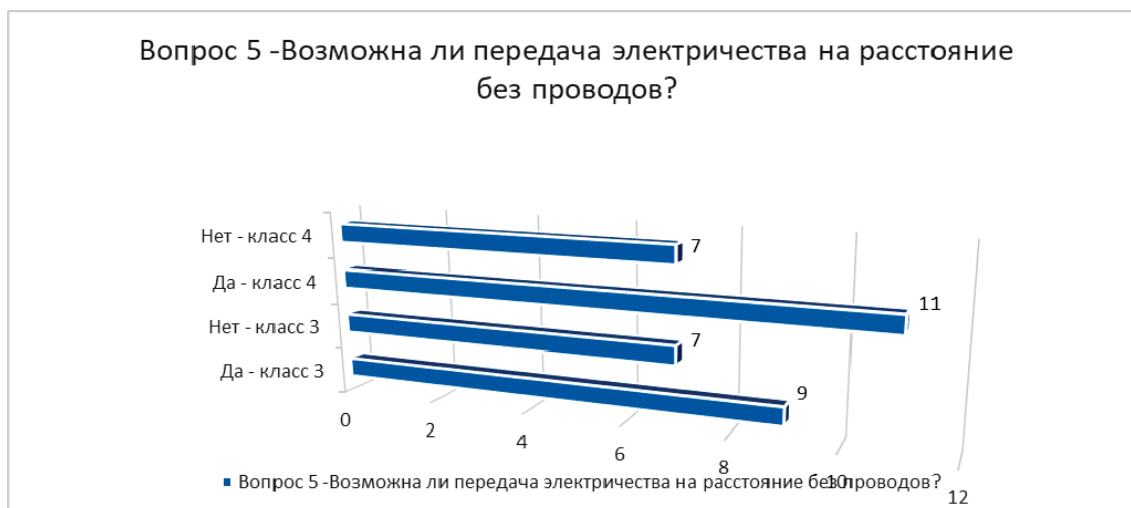


Рис. 7. Распределение ответов учеников 3 и 4 класса на 2-й вопрос анкеты

47,06% учеников смогли назвать виды станций, на которых создают электричество (ГЭС, в частности, Жигулевская ГЭС, ТЭС, АЭС, ВЭС, солнечные батареи). Большая часть участников – 52,94% – не смогли назвать промышленные источники электричества (рис. 8).

Интересно было сравнить ответы на вопросы учеников 3 и 4 класса. Так как количество участников в классах было примерно одинаковым, результаты можно сопоставлять. Получилось, что о Н. Тесле известно большей половине учеников 4-го класса, и только 1/3 третьеклассников зна-



Рис. 8. Распределение ответов учеников 3 и 4 класса на 4-й вопрос анкеты

20 учеников (58,82%) считают передачу электричества на расстоянии возможной, 15 человек (41,18%) – невозможной (рис. 9).

ют или слышали о нем. Однако, ученики 3-го класса назвали большее количество источников электричества, а 66,67% четверо-

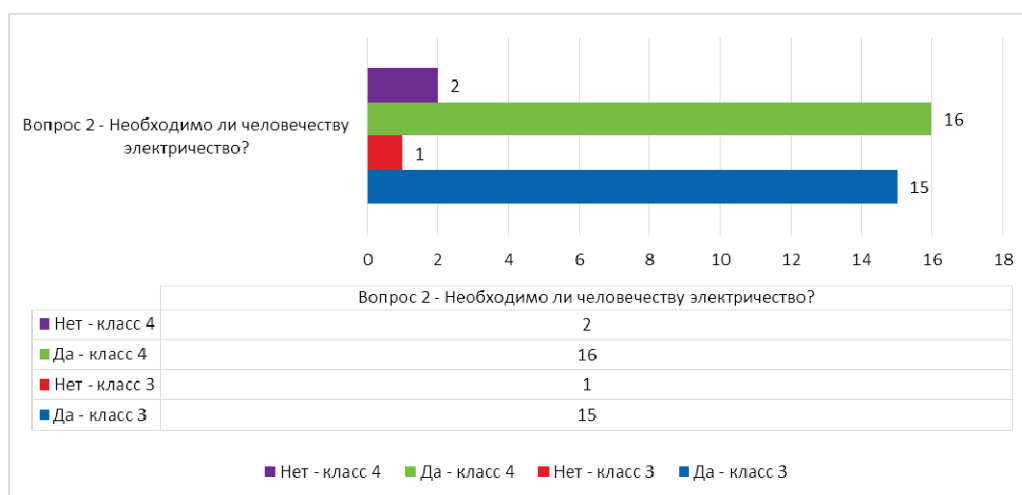


Рис. 9. Распределение ответов учеников 3 и 4 класса на 5-й вопрос анкеты

классников не смогли привести какие-либо примеры. Одинаковое количество участников анкетирования из 3-го и 4-го классов считают передачу электричества на расстоянии возможной.

Необходимо сказать, что ученики, даже не зная ответа на вопрос, очень интересовались данной темой и писали: «Пока не знаю, но очень хочу об этом узнать!».

1.3. Передача электричества на расстоянии без проводов (опыт освоен автором)

Для проведения опыта необходимы следующие материалы и приборы (рис. 10):

- медный провод небольшого диаметра длиной 7 м;
- цилиндр диаметром 4 см;
- пальчиковая батарейка;
- коробка для батарейки;
- резистор 10 Ом;
- транзистор С2482;
- светодиод.

2. Один из проводов подогнуть в любую сторону и намотать на цилиндр.

3. Дойдя до середины, двоянный проводок оставить в любую сторону и продолжать наматывать пока не останется небольшой кусок, который также нужно оставить.

4. Полученное кольцо с тремя концами снять с цилиндра и закрепить изоляционной лентой.

5. Второй отрезок провода длиной в 3 м намотать обычным способом. В этом случае нужно получить не три конца, как в случае прошлого наматывания, а – два.

6. Полученное кольцо закрепить изоляцией.

7. Зачистить кончики проволоки от защитного слоя лака.

8. Собрать схему, в которой катушка с тремя выходами предназначена для подключения источника питания резистора и транзистора, а на вторую катушку, на которой есть два конца, прикреплен светодиод.

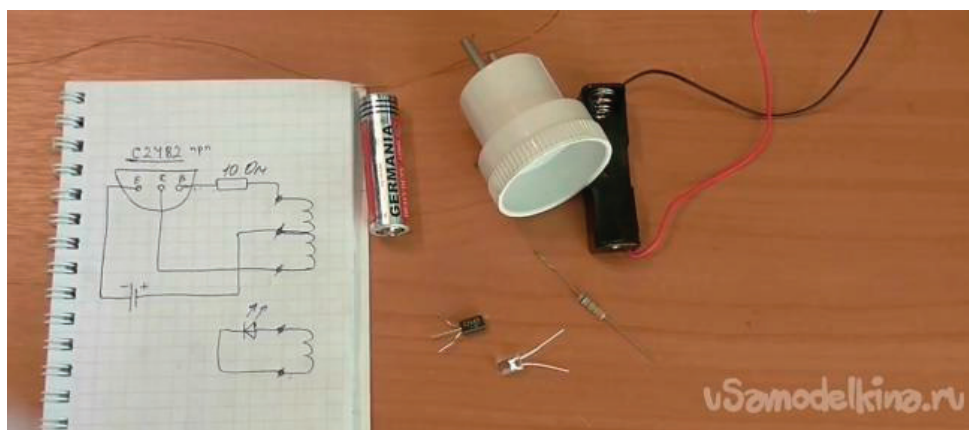


Рис. 10. Материалы и приборы

Ход работы:

1. Провод длиной 4 метра согнуть вдвое, чтобы с одного конца осталось два проводка, а с другого конца – согнутая часть.

9. Загорание светодиодной лампочки служит тестером беспроводной передачи электричества (рис. 11).



Рис. 11. Результаты опыта

Таким образом, передача электричества на расстоянии без проводов возможна [3, 4, 7, 8, 9].

Заключение

В результате проделанной работы изучена история создания и использования источников энергии, вклад Н. Тесла в разработку беспроводной передачи электричества, проведено анкетирование учеников 3 и 4 класса на предмет осведомленности об источниках и способах передачи энергии, поставлен опыт передачи электричества на расстояние без проводов.

На основании полученных результатов можно сделать выводы:

Беспроводная передача электричества возможна, существуют различные способы такой передачи.

Изобретения Н. Тесла актуальны и могут использоваться для создания беспроводных зарядных устройств для бытовой и автомобильной техники.

По результатам анкетирования выявлено, что знают о возможности передачи электричества на расстоянии 58,82% учеников, а 41,18% считают ее невозможной, привели примеры источников электричества 50,0% участников исследования.

Таким образом, изучение вопроса о беспроводной передаче электричества, проведение опыта и обсуждение его с одноклассниками позволило вызвать интерес к теме, освоить навыки постановки эксперимента, в дальнейшем более глубоко и детально изучать данную проблему.

Список литературы

1. Батыгин Ю.В., Чаплыгин Е.А., Шиндерук С.А., Сабочарь О.С. Приращение энергии путем резонанса в трансформаторе Тесла // Автомобильный транспорт. – 2016. – № 39. – С. 86–89.
2. Игнатьев А.А., Машинский К.В., Прозоркевич А.В. Лекционная демонстрация трансформатора Тесла // Гетеромагнитная микроэлектроника. – 2011. – № 10. – С. 81–86.
3. Магомедов Э. Макет устройства для передачи электрической энергии без проводов // Физика. Первое сентября. – 2013. – № 2. – С. 7–9.
4. Попов А.С., Голубев А. Беспроводная передача электроэнергии на расстояние // Научно-образовательный потен-

циал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2016. – № 4. – С. 231–234.

5. Стребков Д.С., Руцкой А.С., Моисеев М.В. Исследование беспроводной резонансной системы передачи электроэнергии // Инновации в сельском хозяйстве. – 2016. – № 2. – С. 96–101.

6. Передача электроэнергии без проводов – от начала до наших дней. – <https://geektimes.ru/post/286032/>.

7. Беспроводная передача энергии. Военные аспекты. – <https://m-kalashnikov.livejournal.com/2958177.html>.

8. Способы беспроводной передачи электроэнергии. – <http://electric.info/main/fakty/918-sposoby-besprovodnoy-peredachi-elektroenergii.html>.

9. Опыт беспроводной передачи электричества. – <https://www.youtube.com/watch?v=ruQfj8KsTx8>.

Приложение

Анкета

Пожалуйста, заполните анкету/

1. Знаете ли Вы что-нибудь об учёном Николе Тесла? (Слышали Вы что-нибудь о нём?)

2. По Вашему мнению, необходимо ли человечеству электричество?

- 1) Да
- 2) Нет

3. Напишите, пожалуйста, почему Вы выбрали во втором номере ответ 1 или 2

4. Напишите, пожалуйста, какие виды станций, на которых люди создают электричество, Вы знаете

5. Как Вы думаете, возможна ли передача электричества на расстояние без проводов?

- 1) Да
- 2) Нет

Спасибо за ответы!