

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников»**

**Цикл занятий по теме:
«Твой дружок – электроток»**

Автор: педагог доп.образования МБУ ДО «СЮТ»,
руководитель объединения
«Начальное техническое моделирование»
Парфенова Н.И.

Озерск
2021

Тема: «Твой дружок – электроток»

Цель: познакомить детей с понятиями «Электрический ток», «источники и потребители электрического тока», «генераторы электрической энергии», с правилами безопасной работы.

Задачи:

Обучающие – формирование у детей представлений об электрическом токе,

- научить выделять среди материалов проводники и изоляторы электрического тока;
- познакомить с правилами техники безопасности при пользовании электроприборами;

Развивающие – формирование у детей познавательных процессов (памяти, мышления, воображения);

- развитие умения выделять главное в информации.

Воспитательные – воспитание добросовестного отношения к труду, формирование аккуратности при работе с деталями электроконструктора.

Методы и приемы организации деятельности детей на занятиях:

- Беседа-диалог о природном электричестве, о бытовых электроприборах, об электрической энергии, о генераторах энергии с демонстрацией слайдов компьютерной презентации «Твой дружок - электроток».
- Опыт «Проводники и диэлектрики».
- Разбор устройства лампочки и батарейки на натуральных объектах.
- Обозначение элементов электрической цепи в словесной и графической форме. Алгоритм чтения электрической схемы и сборки цепи.
- Практическая работа. Составление электрических схем электронного конструктора «Знаток».

План занятия:

1. Беседа с детьми о домашних бытовых электроприборах;
2. Дети приводят примеры домашних электроприборов и встречающихся на работе их родителей;
3. Выводы о том, что электричество – наш помощник и друг, о необходимости изучения основ электротехники.
4. Понятие об источнике тока и потребителях, проводниках, выключателях. Условные обозначения элементов электрической цепи на электрических схемах.
5. Знакомство с проводниками и изоляторами (образцы материалов).
6. Почему с электричеством нужно обращаться осторожно. Инструктаж при работе с электроприборами.
7. Составление различных электрических схем из деталей набора электронного конструктора «Знаток».

Занятие 1. Ход занятия

Презентация

Слайд 1.

В каждом доме, в каждой квартире на стене у входной двери или в специальной нише лестничной клетки укрепленa небольшая черная коробочка со стеклянным окошком. За стеклом этого окошка вращается металлический диск, подведены провода. Что это за прибор?

Слайд 2.

Правильно – это электросчетчик. Когда электричество в доме отключено, и не работает ни один электроприбор – диск у счетчика стоит на месте. Но сегодня такого состояния электросчетчика практически не бывает. Вращение дисков наших счетчиков ускоряется из года в год, потому что мы расходует электроэнергии все больше, с каждым годом все больше потребителей электроэнергии появляется в наших домах.

Если когда-то электроэнергия использовалась только для освещения нашего жилья, то сегодня мы не представляем себе жизни без электричества, без электроэнергии, электроприборов и электрооборудования.

Электроника уже давно стала частью нашей жизни. Где бы мы ни находились, нас окружают различные электрические и электронные приборы и оборудование. Они решают многие повседневные бытовые проблемы, облегчают нашу жизнь, делают ее комфортней и приятней. Стоит только задуматься, представить нашу жизнь без электричества и электроники и мы сразу "окажемся" в каменном веке.

А сколько различных электроприборов в наших домах и квартирах, начиная от розеток, выключателей и заканчивая сложным высокотехнологичным инженерным оборудованием. Эти устройства совершенствуются и улучшаются с каждым днем, превращаясь во все более сложные системы, но оставляют за собою особое уникальное свойство - простоту в использовании и потребительское удобство.

Вопрос детям: Назовите, какие у вас дома есть электроприборы.

Дети по очереди, не повторяясь, называют электроплиты, утюги, радиоприемники, вентиляторы, магнитофоны, телевизоры, стиральные машины, холодильники, кухонные комбайны, компьютеры и т.д.

Слайд 3.

Вот сколько у нас электрических помощников. Со временем все эти устройства совершенствуются. К примеру, появился, настенный выключатель с 10 уровнями яркости. Вам не придется включать свет на полную или на половину, а оставить ровно столько света, сколько вам понадобится.

Другой пример - радиовыключатель. Помимо того, что этот прибор позволяет дистанционно управлять освещением, он еще и автоматически включает освещение, когда вы к нему подходите или открываете дверь, а при удалении или по истечению некоторого времени выключает. Очень удобно устанавливать их как в доме, так и вне дома.

Когда вы подходите к своему подъезду, автоматически включается свет. Открываете дверь своей квартиры, и вас уже ждет освещенная прихожая. Вам не нужно будет в темноте искать выключатель. Свет автоматически включится, а выключить вы сможете его вручную. И везде сопутствует комфорт и экономия.

По мере того как улучшается наш быт, электричество находит все большее применение. И не только в квартире.

В народном хозяйстве используется миллионы электрических приборов и машин. Они установлены на станках, конвейерных линиях, буровых вышках, кранах, электропоездах, фермах и т.д.

Слайд 4.

Вопрос детям: Вспомните, где работают ваши родители, какие у них на работе есть электроприборы, потребители электрического тока?

Дети называют станки, приборы, компьютеры, светильники, сварочные аппараты и т.д. и т.п.

Слайд 5.

Правильно, но кроме этого, электричество еще плавит металл, печет хлеб, сваривает каркасы заводских цехов, закаливает сталь, доит коров, выводит в инкубаторах цыплят, начисляет заработную плату, помогает проводить научные исследования, электротранспорт помогает перевозить людей.

Таким образом, электричество – наш помощник и друг - добрый и могучий.

А друзей надо любить и знать. Вот почему, кем бы вы ни мечтали стать после школы – бизнесменом, учителем, летчиком, врачом, шахтером, космонавтом, строителем, механизатором, - вам необходимо овладеть основами электротехники – отрасли науки и техники связанной с получением и использованием электричества.

Природное электричество

Слайд 6.

Когда вы снимаете через голову синтетический свитер, слышно, как он потрескивает, а если в темноте, то еще искрит и кусается. А это нечто иное, как **статическое электричество**.

Опыт: Попробуйте потереть пластмассовой расческой волосы, вы услышите легкое потрескивание. Если это сделать в темноте, то увидите, как между волосами и расческой проскакивают искры. Если эту расческу поднести к маленьким кусочкам бумаги или пушинкам, - она притянет их.

Впервые это явление было замечено еще в VI веке до нашей эры древними греками. Веретена для пряжи тогда были из янтаря. Если потереть шерстяной пряжей такое веретено – то оно притягивало соломинки, пушинки.

Слайд 7.

Тогда это явление объясняли присутствием духа. **«Янтарь» - по-гречески электрон.** Отсюда и название – электричество. Позднее оказалось, что таким свойством обладают и стекло, и смола, шелк, сера, и многое

другое. Все эти материалы при трении становятся волшебными, т.е. электризуются.

Слайд 8.

Молния и гром – это ведь тоже результат электризации трением воздушных потоков в атмосфере. Но во время грозы нужно бояться не грома, а молнии. Молния – это тоже электрические разряды, только природные. Молния обладает большой силой. Ударяя в дерево, она нередко может расколоть пополам даже столетний дуб и быть причиной пожара. Поэтому древние люди боялись грозы и считали её гневом богов.

Дома молния вряд ли вас достанет. А вот если она вас застала в лесу, то ни в коем случае не стоит выходить на ровную местность или прятаться под одиноким деревом. Потому, что молния поражает обычно самую высокую точку. Недаром, чтобы уберечь от молнии толстые электрические провода высоковольтной линии, над ними натягивают ещё один тонкий провод. По этому проводу не течёт электричество – он является **громоотводом**, то есть во время грозы молния в первую очередь ударит в него, а не в толстые провода высокого напряжения.

Слайд 9.

В природе электричество используют светлячки и некоторые рыбы, чтобы убивать добычу и защищаться от хищников, например **электрический скат**. Попробуй, тронь эту рыбку – получишь электрический разряд такой силы, от которого можешь умереть. Недаром электрических скатов боятся даже акулы и стараются держаться от этого «живого электричества» подальше.

Что же происходит с различными предметами при их электризации? А вот что.

Каждый предмет – это физическое тело, даже карандаш, ваша рубашка и т.д., состоит из очень маленьких невидимых глазом частиц – **атомов**.

Слайд 10.

Каждый атом состоит **из ядра и электронов**. Электроны быстро вращаются вокруг ядра и они во много раз меньше ядра. Ядра и электроны обладают загадочными свойствами, которые ученые называли **электрическими зарядами**. Эти заряды бывают двух видов – **положительные** (их обозначают знаком «+») и **отрицательные** (знак «-»). А в целом атом нейтрален.

Получается, что в теле, состоящем из множества атомов, зарядов противоположного знака «+» и «-» – одинаковое количество. Поэтому никакого электричества мы не замечаем.

Слайд 11.

Но вот стеклянную палочку потерли шелком, - сняли с нее часть электронов (отрицательных зарядов). Положительные заряды остались без изменения и стали заметными (палочка начинает притягивать бумажки).

А вот пластмассовая линейка зарядится отрицательно: ткань при трении передаст ей часть электронов. Она тоже притягивает мелкие бумажки.

Интересно, а как же они будут взаимодействовать между собой. Палочка и линейка, подвешенные на шелковых нитках притянутся друг к другу. А вот две линейки будут отталкиваться.

Вокруг каждого заряженного тела существует электрическое поле. Оно не имеет ни цвета, ни запаха.

Проводники и изоляторы. (Диэлектрики)

Все вещества имеют свойство хорошо или плохо проводить электрический ток. Те, которые хорошо проводят – **ПРОВОДНИКИ**, которые плохо или не проводят – **ИЗОЛЯТОРЫ**. (Диэлектрики)

Вместе с детьми проводят опыты с различными веществами.

Слайд 12.

Делаются выводы и материалы делятся на две группы:

Проводники

все металлы,
мокрая бумага и древесина,
тело животного и человека

Изоляторы

Сухая бумага,
стекло,
пластмассы, сухое дерево

Основным **источником электрического тока** для карманного фонарика, мобильного телефона, плеера служат батарейки или аккумуляторы. Во всех наших работах источником тока будет батарейка. Батарейки бывают круглые и плоские, большие и маленькие; в них тоже живёт электричество, но не такой большой силы, как в розетке. Чтобы прибор заработал, в него вставляют одну или несколько батареек.

Слайд 13.

Батарея состоит из трех одинаковых цинковых стаканчиков. В каждом стаканчике – угольный стерженек, окруженный особым химическим стаканом. Этот элемент при определенных условиях может проводить электрический ток, т.е. является источником тока.

От угольного стерженька к соседнему стаканчику тянется проволока или тоненькая узкая полоска металла. Наружу выведены полоски от первого цинкового стаканчика и от третьего стержня. Они так и называются – выводы батарейки. Один обозначен знаком «+» - от графитового стерженька, другой знаком «-» - от цинкового стаканчика. Внутри между стаканчиками батарея заполнена смолистым черным веществом, которое служит изолятором и предохраняет стаканчики от соприкосновения друг с другом.

На электрических схемах **батарея обозначается** так.

Соединив металлической проволокой выводы батареи можно получить замкнутую цепь, по которой потечет электрический ток. Если источник электрического тока замкнут проводником без потребителя, то говорят, что он замкнут накоротко, или что происходит [короткое замыкание](#).

Слайд 14.

Одним из потребителей электрического тока является электрическая лампа. Электрическая лампа – это прибор, который дает искусственный свет. Послушайте **историю о Солнце и Электрической Лампе**.

Солнце, заглянув в окно, увидело электрическую лампу, висящую на потолке, и, глядя свысока, надменно сказала:

- Как ты смеешь, дерзкая склянка, ярко светить наравне со мной, с Солнцем? Я людям даю свет, тепло, без меня погибла бы жизнь на земле!

На что Электрическая Лампа отвечала:

- С тобой трудно спорить, Солнце, ты великое светило, но светишь только днём, а вечером уходишь за горизонт, и становится темно. А людям трудно в темноте, вот они и включают меня, Электрическую Лампу. А я в отличие от тебя, Солнца могу светить и вечером и ночью!

Ребята, а кто когда-нибудь пробовал вечером зимой отключить свет во всей квартире? Сразу становится темно, неудобно и даже немного страшно. Ходить приходится, вытянув руку перед собой, чтоб не наткнуться на мебель и углы. Даже когда глаза немного привыкают к темноте, вы не можете найти любимую игрушку, невозможно рисовать и читать. Спотыкаешься даже там, где днем ни за что бы не оступился... Словом, хочется поскорее включить свет. Всего один щелчок – и тьма рассеялась! Игрушка тут же нашлась, можно заниматься любимым делом.

А доводилось ли вам пройти ночью по улице, где нет электрического освещения? Страшно? И правильно, лучше по тёмным улицам не ходить.

Итак, для чего нужна электрическая лампа? Для освещения дома, улицы, транспорта, других любых мест, где находится человек.

Ребята! Приведите примеры осветительных приборов.

(Плафоны и люстры на потолках в наших домах, настольные лампы – обычно смотрят вниз, чтобы свет не слепил глаза, на стенах комнат вешают бра, на пол ставят торшер (по-французски - «факел») – светильник на высокой подставке. А кто из вас не любит новогоднюю ёлку, что горит на ней? Правильно – электрическая гирлянда из разноцветных лампочек. Уличные фонари, фары автомобилей, лампы внутри салонов транспорта, театральные осветительные приборы – софиты заливают сцену волшебным светом, мощные прожекторы на маяках помогают кораблям не сбиться с курса, а маленькие карманные фонарики умещаются на ладони).

Между прочим, первым осветительным прибором для человека был костёр. Он горел в пещере, давая свет и тепло, а также служил защитой от хищников. Позже люди освещали жилища факелами, лучинами, свечами, керосиновыми лампами. Затем в дом пришло газовое освещение, и только потом – электрическое.

Как устроена электрическая лампа?

Отгадайте загадку: «Висит груша, нельзя скушать». Правильно, электролампа.

Во всех перечисленных нами осветительных приборах можно увидеть одну или несколько лампочек, напоминающих по форме грушу или пламя свечи. Такая «стеклянная груша» светит очень ярко, и на неё лучше не смотреть, а то заболят глаза. Чтобы свет рассеивался и не ослеплял, каждый осветительный прибор, словно наряжают в различные «одежды» для ламп: плафоны, абажуры, колпаки, рассеиватели.

Если взять лампочку в руки и хорошо рассмотреть, можно увидеть много интересного. Металлическое основание «стеклянной груши» называется **цоколем**, через него электрический ток поступает внутрь лампочки. За стеклянным колпачком находится **нить накаливания**, она тоненькая, как волосок, но сделана из прочного металла - вольфрама. Когда мы включаем лампу, то к нити накаливания поступает электрический ток, разогревая её добела, поэтому она моментально вспыхивает и ярко светится.

На электрических схемах **лампа обозначается** так:

Что нужно знать при обращении с электрической лампой?

1. не трогайте включенную лампу руками – обожжётесь.
2. не роняйте лампочку на пол – разобьётся на мелкие кусочки, которыми можно пораниться.
3. не пытайтесь ввернуть или вывернуть лампочку из осветительного прибора, когда он включен в сеть: вас может ударить током!
4. включая или выключая лампу, не прикасайтесь к вилке мокрыми руками: вас может ударить током! Вода – проводник электрического тока!

Слайд 15.

Ток проходит только по замкнутой цепи. Чтобы экономить электрический ток, чтобы было удобно замыкать и размыкать цепь, когда нужно пользуются выключателем.

На электрических схемах **выключатель обозначается**:

Если в эту цепь включить лампу, то ток заставит светиться тонкие нити в электрической лампе.

Слайд 16.

Электрическая цепь — это источник [электрического тока](#) и один или несколько потребителей, соединенные [проводниками](#).

Простейшая электрическая цепь состоит из двух элементов (например, [аккумуляторная батарея](#) и [лампа накаливания](#)), в то время как сложные цепи приборов могут состоять из тысяч [элементов](#).

Слайд 17.

Наше с вами тело на две трети состоит из воды. А вода и, следовательно, наше тело – хорошие проводники электрического тока. То электричество, которое в вашем доме, в нашем кабинете, в сети – оно под очень высоким напряжением.

Слайд 18. Какова же опасность и последствия поражения электрическим током человека? Если дотронуться руками до оголенных неизолированных концов проводов, ток пойдет через тело в землю. Человек почувствует удар тока. Это очень опасно. Ток может просто убить человека.

Опасность воздействия электрического тока зависит от двух факторов: времени протекания тока через тело человека и силы протекающего тока.

Эти факторы не связаны между собой, степень электротравмы будет зависеть от величины каждого из них.

Величина опасного тока, протекающего через человеческое тело, оценивается следующим образом: при прямом прикосновении к токоведущим частям при напряжении около 220 Вольт ток определяет сопротивление человеческого тела, условно равное 1000 Ом (при самом неблагоприятном варианте по пути протекания рука/нога). Тогда проходящий ток получается равным 220 мА.

В таком случае происходят обратимые нарушения ритма сердца, возрастающие с увеличением тока и времени воздействия. Это серьезная электротравма, требующая немедленной госпитализации. При значениях протекающего через тело человека тока больше, чем 220мА, начинают происходить физиологические нарушения, такие, как тяжелые ожоги, остановка дыхания, остановка сердца.

Слайд 19.

Вот почему вся проводка в доме встроена в стены, потолки, полы.

Слайды 20, 21, 22, 23.

Главное правило техники безопасности – очень простое:

- ☺ **Никогда не работай под током.**
- ☺ **Никогда не играй со штепсельными вилками и розетками, с любыми другими вещами, соединенными с сетевым электричеством.**
- ☺ **Перед тем, как начать любую работу по ремонту электроприбора (замена лампы, ремонт выключателя, изоляция проводов и т.д.), надо обязательно убедиться, что ток выключен.**
- ☺ **Включают и выключают электроприборы только при помощи выключателя.**

Практическая работа.

Детям выдаются наборы электроконструктора, в которые входят:

1. соединительные провода,
2. выключатели двух видов,
3. подставка для лампы,
4. лампы – 3 штуки,
5. электромотор,
6. элемент питания - батарейка.

Задание 1. С помощью графических обозначений создаем совместно с детьми схему будущего устройства модели фонарика.

А потом по этой схеме предлагаем детям собрать модель фонарика из деталей электроконструктора. Лампа загорелась – молодец!

Задание 2. Собрать по схемам устройства, в которые входят две, три лампы, соединенные последовательно.

Задание 3. Собрать схему светофора, где лампы соединены параллельно.

Задание 4. Собрать схему электродвигателя.

Задание 5. Собрать схему электрического звонка и т.п.

Занятие 2. Что такое электричество и откуда оно берётся?

Мы уже знаем, что без электричества не смог бы работать ни один прибор. Но вот мы втыкает вилку в розетку - и происходит чудо: электроприбор оживает. Что же это такое невидимое сидит в розетке и заставляет домашние машины трудиться?

Ответ прост – электрический ток! Но что это за «зверь» и как он попал в розетку?

Что за зверь сидит в розетке?

Из какой сбежал он клетки?

Как на свет он появился

И в розетке поселился?

С этим зверем не шутите,

Берегитесь, детки!

Пальчике свои держите

Дальше от розетки!

Откуда берётся электричество?

Слайд 25.

Электрический ток вырабатывают большие мощные **электростанции**. Чтобы получить электричество, на таких станциях используется **сила воды, тепловая и атомная энергия**.

Силу воды используют **гидроэлектростанции**. Слово «гидро» по-гречески означает «вода». Гидроэлектростанции строят рядом с могучими полноводными реками. Сначала реку «запирают» прочной **плотиной**, а затем освобождают воду, вода с рёвом устремляется вниз и крутит **турбины**, которые и вырабатывают электричество.

Слайд 26. На **тепловых электростанциях** электричество получают из пара, который с силой вырывается из нагретого котла.

А **атомные электростанции (АЭС)** вырабатывают электрический ток, расщепляя атом при помощи сложной цепной химической реакции.

Сейчас вам трудно понять устройство электростанций. Но когда вы подрастаете, будете изучать физику, химию, тогда со временем узнаете все: и про силу воды, и про тепловую энергию, и про атом.

Электростанции вырабатывают электрический ток огромной мощности, который сначала течет по толстым проводам **высоковольтной линии**, затем попадает на специальные **подстанции**, которые значительно снижают его напряжение, и только после этого по обычным проводам электричество протекает в наши дома, попадая в выключатели и розетки.

Электричество используется не только в жилых домах, но и на заводах, фабриках, театрах, в больницах. Электрический ток двигает троллейбусы, трамваи, электропоезда, корабли и многое другое, только обращаться с ним нужно крайне осторожно.

Слайды 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24.

Правила пользования бытовыми электроприборами

Электроприборы – наши верные друзья и помощники. Хотя они и не живые, а железные, пластмассовые, но обращаться с ними нужно бережно и осторожно. Электрический ток, без которого не заработает ни один прибор, может быть очень опасен. Чтобы не пострадать из-за неправильного обращения с электричеством, познакомимся с основными правилами пользования электроприборами, которые должен знать каждый.

- 1. не засовывай в розетку посторонние предметы!**
- 2. не касайся руками оголённых проводов!**
- 3. не трогай включенные приборы мокрыми руками!**
- 4. нельзя протирать включенные приборы влажной тряпкой!**
- 5. нельзя пользоваться электроприборами, касаясь воды!**
- 6. не оставляйте включенные электроприборы без присмотра!**
- 7. не засыпайте при включенных телевизоре, магнитофоне, электрообогревателе и других бытовых приборах!**
- 8. не включайте в одну розетку больше трёх электроприборов!**
- 9. не обёртывайте электролампы горючими материалами (тканью, бумагой, клеёнкой и т.д.).**

Как вести себя при возгорании электроприборов?

Все приборы в вашем доме должны быть исправны. Тогда они никогда не загорятся. Но, к сожалению, в силу разных причин электроприборы могут воспламениться и стать причиной пожара. Чтобы не попасть в опасную ситуацию, надо знать основные правила поведения при возгорании электроприборов.

- 1. если прибор загорелся и родители дома, то нужно немедленно сообщить им о случившемся!**
- 2. если вы одни дома, то нужно запомнить основное правило: ни в коем случае нельзя тушить прибор водой, пока он включен в сеть! Сначала нужно отключить прибор, то есть вынуть вилку из розетки и только потом заливать водой. Если поблизости нет воды, можно накрыть прибор одеялом, засыпать песком или землёй.**
- 3. если вы видите, что не справитесь с огнём, то необходимо выйти из квартиры или дома, позвать взрослых. Чтобы вызвать пожарных нужно набрать по телефону 01.**
- 4. если из дома выйти невозможно и у вас нет телефона, то нужно выглянуть в окно и привлечь внимание людей. Необходимо громко и настойчиво кричать: Пожар! Пожар! Наберите 01!**

Как помочь ребёнку, пострадавшему от удара электротоком?

Чтобы ребенок не пострадал от электричества, необходимо заранее принять меры:

1. все розетки снабдить специальными токонепроницаемыми заглушками;
2. спрятать все электропровода так, чтобы малышам было трудно до них добраться.
3. Если ребенок все же засунул в розетку палец или предмет и его бьет током, **необходимо оттолкнуть или оттащить малыша за край одежды или ремень. Для безопасности необходимо встать на сухую доску, резиновый коврик, стопку газет или книг. Свою руку обернуть сухой тканью или надеть резиновую перчатку.**
4. Если ребёнок схватился за оголённый провод, **нужно немедленно отключить прибор от сети.** Если по каким-то причинам сделать это невозможно, то следует перерубить провод топором с деревянным сухим черенком или перекусить кусачками с хорошо изолированными ручками. Можно отодвинуть провод сухой палкой.
5. После того, как действие тока прекратилось необходимо уложить ребёнка на ровную поверхность, укрыть его и немедленно вызвать врача.

Литература

1. Владимиров В.В. Открытия и изобретения, которые изменили мир. – М.: КАПИТАЛ, 2016. – 48 с.
2. Бахметьев А.А. Руководство для электронного конструктора «Знаток». Играем и учимся. – 2003. – 98 с.
3. Энциклопедия юного ученого. Техника. Автомобили. Мотоциклы. Поезда. Электричество. Компьютеры. – Научный редактор Л.Я. Гальперштейн. Издание на русском языке. «РОСМЭН», 1995, 1998.