

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Интегрированного урока английского языка**

**по теме**

**Устройство и принцип действия  
трансформаторов**

Составитель: **Островская Д.Г.**

**2015г.**

## **Пояснительная записка.**

Предлагаемый вашему вниманию интегрированный урок английского языка и электротехники по теме “Трансформаторы” реализует следующие цели:

### **Со стороны английского языка:**

#### 1) обучающие:

- способствовать повторению ранее изученных лексических единиц во всех видах речевой деятельности;
- уточнить новые лексические единицы по теме “Трансформаторы”;

#### 2) развивающие:

- развивать навыки изучающего чтения, аудирования и устной речи по теме “Трансформаторы”;
- развивать умения систематизировать новые знания;

#### 3) воспитывающие:

- воспитывать культуру общения, приобщать к новому социальному опыту через изучение материала на английском языке;
- воспитывать положительное отношение к выбранной профессии.

Основная задача урока – развить у учащихся коммуникативную компетенцию, а также сформировать у учащихся навыки билингвистического общения. Реализация поставленных целей и задач позволяет повысить уровень знаний, умений и навыков учащихся, способствует повышению уровня учебной мотивации.

Процесс обучения в течение всего урока предусматривает использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, презентации “Power Point”.

На уроке развиваются следующие УУД:

*Познавательные УУД на уроке:*

- уметь выделять общие и существенные признаки, делать обобщающие выводы;
- уметь анализировать, устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение.

Коммуникативные УУД, которые формируются на уроке:

- уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- уметь адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, владеть как монологической, так и диалогической формой коммуникации, используя средства и инструменты ИКТ.

На уроке формируются основные понятия: – лексические единицы по теме “Transformers”;

На уроке реализуются межпредметные связи с дисциплиной «Электротехника».

Основные формы работы:

- фонетическая и лексическая разминка;
- работа со схемами и опорами;
- тестовые задания;
- фронтальный опрос;
- работа в парах;
- самостоятельная работа.

Данный урок состоит из 4 этапов.

На 1-м этапе (организационном) учитель ставит условные вопросы, нацеливает учащихся на освоение новых знаний, умений, навыков с позиции их практического применения.

2-й этап – ориентировочный, где учитель помогает учащимся сформулировать цель урока и составить план деятельности, через которую

будут получены недостающие знания и умения, уточняет понимание учащимися поставленных целей урока.

На 3-м (исполнительском) этапе учитель создает эмоциональный настрой на работу с материалом мультимедийной презентации, организует повторение грамматического и лексического материала, проводит параллель с ранее изученным материалом, предлагает выстроить высказывание по модели, предлагает соотнести полученный материал с жизненным опытом через выбор учебной ситуации в одной из форм (индивидуальная, парная, групповая работа), побуждает к высказыванию своего мнения, проверку по уточнению и коррекции, направляет деятельность учащихся, консультирует, корректирует ход решения учебной задачи.

На 4-м (рефлексивном этапе) учитель обеспечивает рефлекссию, акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке.

**Тема урока:** «Устройство и принцип действия трансформаторов».

**Цели урока:**

- познакомить учащихся с устройством и принципом действия трансформаторов;
- развивать навыки самостоятельной работы, логическое мышление, внимание;
- воспитывать умение общаться в коллективе, культуру речи.

**Тип урока:** формирования новых знаний.

**Метод урока:** комбинированный, репродуктивный.

**Оборудование:** таблицы, трансформаторы.

**Межпредметные связи:** физика, математика, электротехника, английский язык.

**ХОД УРОКА**

### **I. Организационный момент**

В начале урока учащиеся и учитель приветствуют друг друга, в журнале отмечаются отсутствующие.

### **II. Актуализация прежних знаний.**

Повторение явления электромагнитной индукции, формулы закона электромагнитной индукции.

**Если электрический ток порождает вокруг себя появление магнитного поля, то естественно предположить, что может существовать и обратное явление. То есть, что магнитное поле может стать причиной появления электрического тока. В 1831 году Майкл Фарадей провёл ряд своих опытов по электромагнетизму. Они открыли новую главу в развитии физики, так как стали основой создания генераторов электроэнергии во всём мире.**

**Явлением электромагнитной индукции называется явление возникновения электрического индукционного тока в проводящем контуре, который либо покоится во внешнем переменном магнитном поле, либо движется во внешнем магнитном поле при условии, что число линий магнитной индукции, пронизывающих этот контур, меняется во**

**времени.**

$$E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}.$$

Проводится фронтальный опрос. За каждый правильный ответ учащиеся получают жетон, как во время фронтального опроса, так и во время всего урока. Набравшие 6 и более жетонов получают оценку «5», 4–5 – «4», 3 – «3».

Учащимся предлагается ответить на вопросы:

1. Как называется явление возникновения ЭДС в проводниках при изменении магнитного поля? (электромагнитная индукция)
2. Вспомните формулу электромагнитной индукции. 
$$E = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$
3. Назовите условия, при которых возникает ЭДС? ( а) проводник перемещается в магнитном поле б) магнитное поле перемещается относительно проводника; в) и проводник, и магнитное поле движутся относительно друг друга.)
4. Что такое взаимная индукция? (возникновение индуцированной ЭДС в проводнике или катушке, вызванное изменяющимся магнитным полем рядом расположенного проводника)
5. Перечислите способы усиления магнитных полей. (1.Изменить кол-во витков в катушке. Чем больше витков, тем сильнее её магнитное действие.  
2. Изменить силу тока в цепи. При увеличении силы тока действие магнитного поля усиливается.  
3. Магнитное действие катушки с током можно усилить, введя внутрь катушки железный сердечник.)
6. Что представляют собой вихревые токи? (Ток, индуцированный в сплошных массивных сердечниках)
7. В чём заключается их вредное действие? (большие затраты электроэнергии, ухудшение работы изоляции)

Итак, как вы уже смогли догадаться, тема нашего сегодняшнего занятия «Трансформаторы и их виды»

Итак, кто знает, что такое трансформатор? Кто сможет дать определение?

***Трансформатором называется статический электромагнитный прибор, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток другого напряжения без изменения частоты.***

Трансформаторы широко применяются при передаче электрической энергии на большие расстояния, при распределении её между приемниками, а также на выпрямительных, усилительных, сигнализационных и других устройствах. Когда же и кто сконструировал это устройство?

*Учащийся делает небольшое сообщение:*

«Днем рождения» трансформаторов считают 30 ноября 1876 года, когда выдающийся русский электротехник и изобретатель Павел Николаевич Яблочков получил французский патент, в котором был описан принцип действия и способ применения трансформатора. Это открытие базировалось на достижениях и открытиях других русских ученых-электротехников: В. Петрова (1761-1834 гг.), Э. Ленца (1804-1865 гг.), Якоби Б.С. (1801-1874 гг.). В развитие и совершенствование конструкции трансформатора, предложенного П. Яблочковым, внесли вклад: русский инженер И. Усагин (1882 г.), англичане Горяр и Гиббс (1885 г.), венгерские инженеры Циперновский, Дери и Блати (1885 г.). Русский электротехник, создатель техники трехфазного тока М. Доливо-Добровольский в 1890 г. предлагает конструкцию трехфазного трансформатора, который в трехфазной сети позволит заменить три однофазных агрегата. Впоследствии значительную роль в совершенствовании и развитии конструкции трехфазных трансформаторов сыграли англичанин Ферранти, американец Дж. Вестингауз, серб Н. Тесла. Именно благодаря открытиям и достижениям отечественных ученых в России на рубеже XIX и XX веков была выбрана правильная программа — ориентировать дальнейшее развитие электроэнергетики на применение переменного тока высокого напряжения в противовес зарубежным концепциям в пользу постоянного тока и техники низких напряжений. Началом производства силовых трансформаторов в России можно считать ноябрь 1928 г., когда начал работать Московский трансформаторный завод (впоследствии — Московский электрозавод). Вскоре продукция завода стала удовлетворять потребности страны в высоковольтных трансформаторах. Уже в предвоенный период завод выпускал мощные силовые трансформаторы напряжением до 220 кВ. Первые советские трансформаторы создавались по образцу трансформаторов фирмы Дженерал Электрик (США) и при участии ее консультанта.

После войны были построены новые предприятия и, прежде всего, Запорожский трансформаторный завод, Тольяттинский электротехнический завод и др. Вскоре эти два завода приняли на себя основную нагрузку по производству высоковольтных силовых трансформаторов для энергетики. Московский электрозавод стал все больше специализироваться на изготовлении силовых трансформаторов для электрических печей, шунтирующих реакторов всех классов напряжения, измерительных трансформаторов напряжения, регулировочных трансформаторов и др.

Изготовление силовых трансформаторов предельных мощностей постепенно сосредотачивалось на Запорожском трансформаторном заводе, а выпуск значительного количества трансформаторов небольшой мощности (до напряжения 20 кВ) — на Минском электротехническом заводе, построенном в конце 50-х годов.

После распада СССР значительное количество трансформаторных мощностей оказалось за пределами России.

*Учитель:*

А теперь давайте подробнее остановимся на устройстве и принципе действия трансформатора.

В этом нам помогут разобраться наши коллеги из Гринвичского университета. Итак, позвольте представить, студентов факультета электроники и электротехники и их переводчика.

## **TRANSFORMERS**

### *STUDENT 1*

One of the great advantages in the use of the alternating current is the ease with which the voltage may be changed by means of a relatively simple device known as a transformer. Although there are many different types of transformers and a great variety of different applications, the principles of action are the same in each case.

### *Переводчик*

Одним из главных преимуществ в использовании переменного тока является легкость, с которой напряжение может быть изменено с помощью относительно простого устройства, известного как трансформатор. Хотя существует множество различных типов трансформаторов и большое разнообразие различных устройств, принципы действия одинаковы в каждом конкретном случае.



## *STUDENT 2*

The transformer is a device for changing the electric current from one voltage to another. It is used for increasing or decreasing voltage. So the function of a transformer is to change voltage and current of an alternating system to meet requirements of the equipment used. Transformers change voltage through electromagnetic induction.

### *Переводчик*

Трансформатор представляет собой устройство для изменения электрического тока от одного напряжения к другому. Он используется для увеличения или уменьшения напряжения. Таким образом, основной функцией трансформатора является изменение напряжения и переменного тока системы в соответствии с требованиями используемого оборудования. Трансформаторы изменяют напряжение при помощи электромагнитной индукции.

## *STUDENT 3*

The principle parts of a transformer are: an iron core and, usually, two coils of insulated windings. One of them is called primary, another is called the secondary. The primary coil is connected to the source of power. The secondary coil is connected to the load. Thus, the primary is the coil to which power is supplied. The secondary is the coil from which power is taken.

### *Переводчик*

Основными частями трансформатора являются: железный сердечник и, как правило, две катушки с изоляционной обмоткой. Одна из них называется основной, а другая называется вторичной. Первичная обмотка подключена к источнику энергии. Вторичная обмотка подключена к **блоку**. Таким образом, основной является обмотка, в которую подается ток. Вторичной - обмотка, из которой поступает питание.

## *STUDENT 4*

In scientific terms to produce an alternating magnetic flux in the iron core an alternating current must be passed through the primary coil. This flux is considered to induce electromotive force in both primary and secondary coils. The secondary coil is open-circuited. The flow of current in the secondary coil tends to reduce the flux in the core. Transformers are placed inside a steel tank usually with oil to improve the insulation and also to cool the device.

### *Переводчик*

С научной точки зрения, для того чтобы произвести переменный магнитный поток в железном сердечнике, его необходимо пропустить через первичную обмотку. Считается, что этот поток индуцирует электродвижущую силу как в первичной, так и во вторичной обмотке. Вторичная обмотка является незамкнутой или работающей на холостом ходу. Протекание тока во вторичной обмотке имеет тенденцию к уменьшению магнитного потока в сердечнике. Трансформаторы помещаются внутрь

стального резервуара, как правило, с маслом для улучшения изоляции, а также для охлаждения устройства.

*Учитель:*

Now let's do some tasks.

**I. Guess the meaning of the following international words:**

1) transformer; 2) type; 3) principle; 4) electric; 5) function; 6) elementary; 7) construction; 8) induction.

**II. Translate into Russian the words and expressions from the text:**

1) advantage; 2) voltage; 3) relatively simple; 4) application; 5) increase; 6) to decrease; 7) to meet requirements; 8) moving parts; 9) iron core; 10) insulated windings; 11) load; 12) electromotive force; 13) to induce.

**III. Give the English equivalents to the words below:**

1) переменный ток; 2) прибор; 3) принцип работы (действия); 4) электромагнитная индукция; 5) обмотка; 6) первичная (вторичная) обмотка; 7) источник питания; 8) магнитный поток; 9) стальной контейнер; 10) остужать.

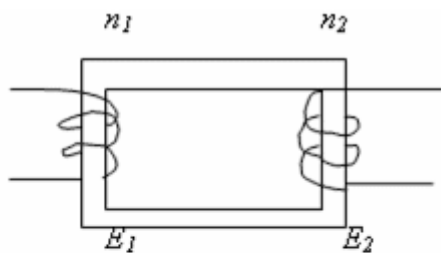
**IV. Answer the questions:**

1. What kind of device is a transformer?
2. What are the functions of a transformer?
3. What are the principle parts of a transformer?
4. What is the primary coil connected to?
5. What is the secondary coil connected to?

На плакате изображена принципиальная схема трансформатора. Каждая обмотка трансформатора размещается на обоих стержнях сердечника так, что половины двух обмоток находятся на левом, а вторые половины – на правом стержне сердечника. При таком расположении обмоток достигается лучшая магнитная связь между ними, благодаря чему снижаются потоки рассеяния, которые не участвуют в процессе трансформирования энергии.

Как мы уже слышали, обмотка, включенная в сеть источника электрической энергии, называется *первичной*; обмотка, от которой энергия подается к приемнику, – *вторичной*.

Трансформаторы по своей конструкции бывают: стержневые, броневые, тороидальные, автотрансформаторы.



$$E_1 = -n_1 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}; \quad E_2 = -n_2 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \text{ где}$$

$n$  – число витков обмотки (первичной или вторичной);

$\Delta\Phi$  – изменение магнитного потока;

$\Delta t$  – изменение времени.

$\Phi = BS \cos \alpha$  – магнитный поток.

Обычно напряжения первичной и вторичной обмоток неодинаковы. Если первичное напряжение меньше вторичного, трансформатор называется повышающим, если первичное напряжение больше вторичного – понижающим. Любой трансформатор может быть использован и как повышающий, и как понижающий.

$k = \frac{E_1}{E_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$  – коэффициент трансформации, он определяет тип трансформатора.

Если  $k < 1$  – трансформатор повышающий;

$k > 1$  – трансформатор понижающий.

Действующее значение эдс, возникающее в обмотках трансформатора равно  $E = 4,44fn\Phi_m$ .

Эта формула действительна как для первичной, так и для вторичной обмотки.

$$E_1 = 4,44fn_1\Phi_m; \quad E_2 = 4,44fn_2\Phi_m.$$

*Вопрос к учащимся: как можно визуальнo определить обмотку высшего и низшего напряжения?*

#### IV. Закрепление

Чтобы закрепить полученные знания решаем задачи. К доске по желанию выходит ученик и решает предложенную задачу:

**№1.** Сколько витков во вторичной обмотке трансформатора ТМ 10/0,4, если число витков первичной обмотки равно 21000? Определить коэффициент трансформации.

*Дано:*            *Решение:*

$$\begin{aligned} U_1 &= 10000 \text{ В} & \frac{n_1}{n_2} &= \frac{U_1}{U_2}; \\ U_2 &= 100 \text{ В} & & \\ n_1 &= 21000 & n_2 &= \frac{U_2 \cdot n_1}{U_1} = 210 \text{ В} \\ n_2 &=? k=? & k &= \frac{U_1}{U_2} = 100 \end{aligned}$$

*Ответ:* 840, 25кВ.

**Задача 1.** Измерительный трансформатор напряжения имеет обмотки с числом витков  $n_1 = 10000$  и  $n_2 = 200$ . К вторичной обмотке присоединен вольтметр с номинальным напряжением 150В. Определить коэффициент трансформации и предельное напряжение, которое можно измерить.

**Задача 2.** Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора, чтобы повысить напряжение с 220 до 11000В, если в первичной обмотке 20 витков? Каков коэффициент трансформации?

**Задача 3.** Под каким напряжением находится первичная обмотка трансформатора, имеющая 1000 витков, если во вторичной обмотке 3500 витков и напряжение 105В?