**ГККП «Бурлинский колледж»**

**Управления образования акимата ЗКО**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

урока по дисциплине:

**«Общая электротехника с основами электроники»**

**Тема: «Трансформаторы»**

Для учащихся по специальности: 1201000 «Техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация автомобильного транспорта»

***Разработал***: Дьяченко В.Ф преподаватель электротехнических дисциплин

2020 г.

***Пояснительная записка***

  Дисциплина «Общая электротехника с основами электроники**»** представляет собой одну из технических дисциплин, характер содержания которой логико-доказательный. Для освоения такого содержания предпочтительно   проблемно-деятельностное обучение, реализующее два основополагающих принципа: проблемности и деятельности в обучении. Технология проблемного обучения позволяет сделать обучающегося активным участником учебного процесса. Методом, представляющим собой основу технологии проблемного обучения, является деятельностный метод - метод обучения, при котором обучающийся не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в процессе собственной учебно-познавательной деятельности.

В данной методической разработке представлен пример практического использования указанной технологии на уроке электротехники по теме «Трансформаторы».

 После изучения темы учащиеся должны

**уметь:**

* производить контроль параметров работы электрооборудования;
* рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
* **знать:**
* основные элементы электрических сетей;
* принципы действия, устройство трансформаторов.

Урок проводится с применением активных методов обучения: преподаватель находиться в режиме беседы, диалога с обучающимися, используются практические задания. Место преподавателя сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей урока. Все это позволяет решать основную задачу: научить учиться - организовать деятельность - организовать продуктивную деятельность.

Важно на каждом уроке создавать обучающимся и условия для формирования общих и профессиональных компетенций. На данном уроке формирование общих компетенций осуществляется на следующих этапах:

* мотивации учебной деятельности обучающихся -  Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
* объяснения нового материала и закрепления -  Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем, Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы; Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
* выдачи домашнего задания - Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

 Методическая разработка открытого урока разработана в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом учебной дисциплины «Общая электротехника с основами электроники»

**План занятия**

**Тема:** Трансформаторы

**Вид занятия:** урок (лекция-беседа)

**Тип урока**: сообщение и усвоение новых знаний

**Цели:**

*образовательная:* усвоение назначения, классификации, устройства, принципа действия, рассмотреть примеры практического применения трансформаторов

*воспитательная:* воспитание самооценки обучающихся, творческой инициативы, дисциплинированности; интереса к изучению электротехники через примеры профессиональной направленности

*развивающая*: формирование общеучебных умений: анализ,  выделение существенного; способствовать развитию самостоятельности мышления, коммуникативных качеств

**Методы обучения:** эвристическая беседа, частично-поисковый, наглядный

**Формы организации познавательной деятельности:**фронтальная, групповая, индивидуальная

**Оснащение:** компьютер, мультимедийный проектор, экран; презентация «Трансформаторы», модели трансформаторов, трансформатор тока, плакат «Силовой трансформатор», лабораторный стенд «Изучение работы однофазного трансформатора».

**Этапы урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность обучающихся** |
| Организационный этап | Активизирует внимание, приветствует, проверка присутствующих, пожелание успешной работы, психологический настрой на урок. | Готовятся к уроку, строятся, приветствуют |
| Мотивация учебной деятельности обучающихся | Формулирует тему и цель урока; обозначает сущность профессии, значимость дисциплины для электромонтера, значимость темы; | Психологически настраиваются на урок, на изучение темы; записывают тему урока |
| Актуализация опорных знаний | Мотивирует на повторение, задает вопросы, корректирует ответы | Отвечают на вопросы, повторяют и обобщают опорный материал |
| Объяснение нового материала (формирование способов действия) | Организует беседу,  диалог, корректирует выводы обучающихся; активизирует обучающихся на обобщение новой темы;   организует самостоятельную работу в группах | Участвуют в беседе, ведут диалог, делают выводы;  выполняют необходимые  записи;  самостоятельно работают в группах |
| Закрепление изученного материала | Организует индивидуальную работу  обучающихся, оказывает помощь обучающимся, испытывающим затруднения | Выполняют предложенное задание; при необходимости задают вопросы |
| Выдача домашнего задания | Объясняет как выполнить домашнюю работу | Записывают домашнее задание |
| Подведение итогов. Рефлексия | Активизирует обучающихся на подведение итога урока | Делают вывод о выполнении цели урока; заполняют анкеты |

**План - конспект урока**

1. **Организационный момент**

Приветствие, отчет старосты о готовности группы к уроку и об отсутствующих.

1. **Мотивация учебной деятельности обучающихся**

Сегодня урок я бы хотел начать со слов Рене Декарта: «Для того, чтобы усовершенствовать ум, надо больше размышлять, чем заучивать»**.** Эти слова особенно актуальны для вас, техники-механики. Как известно на 80% труд механика является интеллектуальным, и лишь на 20% - физическим. Ведь, большая часть рабочего времени у них уходит на выявление той или иной неисправности и небольшая часть – на устранение этой неисправности.

Объявление темы урока: Трансформаторы

Жизнь современного человека невозможно представить без электричества. Оно используется, без исключения, во всех сферах деятельности. Ни один прибор, машина или механизм не обходится без использования электрического тока. Но, количество потребляемого тока и различные его характеристики различны для разных механизмов и приборов. Поэтому трансформаторы находят самое широкое применение. Существует очень много их типов, различающихся как по назначению, так и по выполнению. Самым распространенным применение трансформаторов является использование их при передаче электроэнергии.

При эксплуатации трансформаторов в них по разным причинам возникают неисправности, которые могут привести к перерывам в электроснабжении, в работе производственных механизмов. Для того чтобы предотвратить или уменьшить время простоя, необходимо уметь быстро найти причину неисправности и устранить ее.  А для этого специалист должен хорошо знать его устройство и принцип действия.

Сегодня у нас будет необычный урок, и слова Декарта, взятые за эпиграф к уроку, тому доказательство. Вы самостоятельно, через размышление, анализ, определите назначение, виды, устройство и принцип действия трансформаторов.

Объявление цели урока: изучение назначения, классификации, устройства, принципа действия трансформатора, рассмотреть примеры практического применения трансформаторов.

1. **Актуализация опорных  знаний**

Сегодня опроса  не будет, но по ходу занятия мы будем опираться на знания, которые вы получили ранее. Поэтому прежде чем мы приступим к рассмотрению новой темы, давайте вспомним, о чем говорили на прошлых занятиях. Эти знания будут опорой для новой темы, прошу вас, будьте активными и внимательными.

1. В чем заключается тепловое действие тока? От чего зависит количество выделяемого тепла?
2. От чего зависит выбор сечения проводника? Как зависит сечения провода от его нагрузки?
3. Как найти мощность тока? *(запись формулы на доске)*
4. Что такое электромагнитная индукция?
5. Что такое вихревые токи? Каково их значение?
6. **Изучение нового материала**

Переходим к изучению нового материала. **Первый вопрос**. Назначение трансформатора.

Как вы думаете,  зачем нужен трансформатор? Почему электрическому аппарату дано такое название «трансформатор», от какого слова? (*трансформер, трансформировать*). Что значит «трансформер», «трансформировать»? *(преобразовывать, изменять).*Что изменяет трансформатор?*(ток, напряжение).*Что значит изменить напряжение?*(увеличить или уменьшить)*

Какой ток можно трансформировать? *(переменный, постоянный, любой).*Подсказка: работа трансформатора основана на явлении электромагнитной индукции. Итак, какой ток можно трансформировать и почему? *(только переменный, потому что, ЭДС индукции в проводнике возникает, когда магнитное поле изменяется вокруг проводника, переменное  (изменяющееся) магнитное поле порождает переменный ток).*

Делаем вывод,трансформатор – это электрический аппарат, предназначенный для … *(преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты).*

Молодцы.

Запись назначения трансформатора 

**Второй вопрос**. Классификация трансформаторов и их применения

В основу классификации трансформаторов положены три основных признака:

1. по числу фаз
2. по направлению преобразования напряжения
3. по назначению

Давайте вместе составим краткий классификатор трансформаторов.

Как вы знаете, у нас применяется две системы переменного тока. Это? *(однофазная и трехфазная).* Соответственно, по числу фаз трансформаторы могут быть … *(однофазные и трехфазные).* Запишите.

Далее, как можно преобразовать напряжение переменного тока? *(увеличивать или уменьшать)* Соответственно, по направлению преобразования напряжения трансформаторы могут быть … *(повышающие и понижающие).* Когда трансформатор – понижающий, а когда - повышающий? *(дают определения).*

А теперь, из своего жизненного опыта, приведите примеры применения повышающих и понижающих трансформаторов (*приводят примеры*)

 По назначению трансформаторы делят на силовые, маломощные, измерительные и специальные. Запишите.

Давайте рассмотрим области их применения.

Силовые трансформаторы применяют в системе передачи и распределения электроэнергии. Электрическая энергия производится электростанциях в виде трехфазной системы переменного тока. Напряжения генераторов, установленных на электростанциях, стандартизованы и могут иметь значения 6.6, 11, 13.8, 15.75, 18 или 20 кВ (ГОСТ 721—62). Для передачи электроэнергии на большие расстояния это напряжение необходимо повышать до 110, 220, 330 или 500*кВ* в зависимости от расстояния и передаваемой мощности. Далее, на распределительных подстанциях напряжение требуется понижать до 6 или 10 *кВ* (в городах и промышленных объектах) или до 35*кВ* (в сельских местностях и при большой протяженности распределительных сетей). Наконец, для ввода в заводские цеха и жилые квартиры напряжение сетей должно быть понижено до 380, 220 или 127 В. Для чего это делается, как вы думаете? Что происходит, например, при увеличении напряжения и при этом сохранении величины передаваемой мощности? *(уменьшается сила тока*). На что и как влияет сила тока в проводнике?  *(нагревание проводов линии электропередачи)*. Это хорошо или плохо? *(бесполезные затраты)*Т.о., чтобы уменьшить потери энергии при передаченеобходимо повысить напряжение. Но зачем перед ее использование нужно понижать напряжение? *(для безопасности, если бы использовали электроэнергию высокого напряжения, то нужно было усиливать изоляцию, усложнять конструкцию)*

 Как вы думаете зачем нужны измерительные трансформаторы?*(для измерений).*Все правильно, но непосредственно трансформатором измерить какую-либо величину нельзя *(значит, подключить измерительный прибор)*. Когда это необходимо*? (когда непосредственное подключение измерительного прибора неудобно или невозможно, например, при измерении очень больших токов или напряжений*)

Т.о. измерительные трансформаторы применяют для расширения пределов измерения измерительных приборов и для изоляции этих приборов от токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением.

Маломощные трансформаторы, как вы уже отметили, применяют для питания электронных устройств, переносных светильников и т.п.

Специальные трансформаторы, например сварочный. Зачем нужен сварочный трансформатор? *(увеличить силу тока, т.е. понизить напряжение)*

**Третий вопрос**. Устройство и принцип действия трансформатора

Демонстрация однофазного трансформатора.

Как вы думаете из чего состоит трансформатор? *(магнитопровод (сердечник), катушки (обмотки)).* Сколько обмоток имеет однофазный трансформатор? *(две)*

Итак, трансформатор состоит из большого числа устройств различного назначения. Конструктивное исполнение трансформатора зависит от его назначения и области применения. Но основой любого трансформатора является активная часть, состоящая из магнитопровода и насаженных на него обмоток.  Одна из обмоток - первичная, подключается к источнику переменного напряжения, другая обмотка вторичная, к ней подключаются потребители. Остальные элементы конструкции являются неактивными, вспомогательными.

Работа в группах: внимательно рассмотрите предложенный маломощный однофазный трансформатор и заполните таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Элемент трансформатора** | **Материал, особенность конструкции** | **Выполняемая функция в трансформаторе** |
| 1. | Магнитопровод | *Стальной,  набранный из пластин, изолированных друг от друга лаком* | *Удерживает обмотки, усиливает магнитное поле* |
| 2. | Первичная обмотка | *Медная, изолированная лаком, круглого сечения* | *создание электрической цепи, получение магнитного потока (преобразование электрической энергии в электромагнитную)* |
| 3. | Вторичная обмотка | *Медная, изолированная лаком, круглого сечения* | *создание электрической цепи, получение ЭДС (преобразование электромагнитную энергии в электрическую)* |

Почему сталь, а, например, не алюминий, является материалом магнитопровода? *(сталь является ферромагнетиком, способным усиливать магнитное поле).*

Почему сердечник трансформатора набирают из стальных изоли­рованных пластин? (*для снижения вихревых токов, возникающих в поперечном сечении).*

Возможны два варианта взаимного расположения обмоток на стержнях  магнитопроводов: раздельное расположение (на одном стержне обмотка ВН, а на другом — НН) применяют весьма редко и только в высоковольтных трансформаторах, так как это создает лучшие условия для надежной изоляции обмотки ВН от обмотки НН. Но наиболее распространено равномерное концентрическое расположение обмоток на всех стержнях магнитопровода, Почему? (*это обеспечивает малую величину магнитного потока рассеяния)*

При этом обычно ближе к стержню располагают обмотку НН, т.к.она требует меньшей электрической изоляции от стержня (заземленного), затем укладывают слой изоляции из картона или бумаги и обмотку ВН.

По каким внешним признакам обмотку высшего напряжения можно отличить от обмотки низшего напряжения? *(сечением провода)*Как? (*большое напряжение – маленький ток, зн. маленькое сечение, тогда низкое напряжение – большой ток,  зн. большое сечение).*А еще как?*(количеством витков, высокое напряжение – много витков, низкое – мало витков)*

Молодцы!  
А теперь давайте разберемся, как работает трансформатор.

Демонстрация работы трансформатора на лабораторном стенде. Первичную обмотку включаем в сеть, ко вторичной обмотке подключена лампочка, которая начинает гореть. Почему лампочка горит?

Скажите, между обмотками есть электрическая связь, т.е. между ними есть электрический контакт? *(нет).*Каким образом тогда связаны обмотки между собой, если лампочка, подключенная к вторичной обмотке, загорается только при включении первичной обмотки в сеть? *(через магнитопровод, магнитную связь).*Правильно, в основе работы лежит явление электромагнитной индукции *(поясняют принцип работы трансформатора)*

**5. Закрепление изученного материала**

Работа в группах:

1. написание синквейна «Трансформатор»

 Синквейн - это стихотворение, состоящее из пяти строк: в первой строке заявляется тема или предмет (одно существительное); во второй дается описание предмета (два прилагательных или причастия); в третьей, состоящей из трех глаголов, характеризуются действия предмета; в четвертой строке приводится фраза, обычно из четырех значимых слов, выражающая отношение автора к предмету, в пятой строке - синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или предмета (одно слово). Например:               *Трансформатор*

*Надежный, экономичный*

*Повышает, понижает, не изменяет*

*Оптимально использует электромагнитную индукцию*

*Преобразователь*

1. обсуждение проблемной ситуации: почему для реостата замыкание одного-двух витков не опасно, а трансформатор может выйти из строя, если хотя бы один виток замкнётся накоротко? *(При замыкании одного-двух витков реостата общее сопротивление чуть уменьшится, а сила тока чуть увеличится, что не опасно. В случае трансформатора в каждом, в том числе и замкнутом, витке наводится одна и та же ЭДС индукции. Поскольку сопротивление замкнутого витка ничтожно мало, в нём индуцируется очень большой ток. Чрезмерный нагрев может расплавить провода или разрушить изоляцию и вызвать замыкание соседних витков).*

1. **Выдача домашнего задания**

Составить обобщающую таблицу «Специальные трансформаторы» (см. Методические указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы )

1. **Подведение итогов. Рефлексия**

Итак, давайте подведем итог.

 В начале урока мы ставили цель: изучить назначение и применение, классификацию, устройство, принцип действия, режимы работы трансформатора. Как вы думаете, цель достигнута? *(да).*

Скажите, а полученные знания, каким образом вам пригодятся в жизни и профессиональной деятельности? *(чтобы определить причину выхода из строя трансформатора, чтобы его отремонтировать, нужно знать как устроен и как работает трансформатор).*

Оценка работы обучающихся.

Урок закончен. Спасибо за работу.