

Проскурина Елена Анатольевна

**Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»**

**«Системно-деятельностный подход в обучении как фактор
формирования познавательной активности обучающихся».**

Проскурина Елена Анатольевна
преподаватель
ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»

Губкин
2020

Содержание

1.Информация об опыте	4
2. Технология опыта	10
3.Результативность опыта	20
4. Библиографический список	22
5. Приложение	24

Электротехника и электроника.

Тема опыта: «Системно-деятельностный подход в обучении как фактор формирования познавательной активности обучающихся».

Автор опыта: Проскурина Елена Анатольевна, преподаватель электротехнических дисциплин ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж».

Рецензенты: методист ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж» Мелихова О.Н.

Раздел I

Информация об опыте

Условия возникновения, становления опыта

Автор опыта работает преподавателем дисциплины «Электротехника и электроника» в областном государственном автономном профессиональном образовательном учреждении «Губкинский горно-политехнический колледж» с 2002 года.

В колледже обучаются обучающиеся, проживающие не только в городе Губкине, но и в селах Губкинского района. Контингент обучающихся не однороден по своему составу, они из разных социальных слоев и групп (рабочий класс, интеллигенция, предприниматели, а также частично из неработающих и неблагополучных семей). Соответственно, уровень успеваемости в группах также неодинаковый, как и степень выполнения домашних заданий, мотивация обучающихся к изучению электротехники, подготовка и контроль домашних заданий по данному направлению.

Возникновение опыта связано с проблемой угасания познавательной активности обучающихся, что было выявлено преподавателем за последние годы работы в данной образовательной организации.

Учебный предмет "Электротехника и электроника", относящийся к общетехническим дисциплинам, играет значительную роль в подготовке молодых специалистов. Электротехника как отрасль науки и техники, является основой электрификации страны. Электрификации принадлежит ведущая роль в осуществлении современного научно-технического прогресса, в развитии всех отраслей народного хозяйства. Специалист любой профессии не может быть рабочим широкого профиля, иметь высокую квалификацию, быть новатором производства без знаний основ электротехники. Поэтому использование активных методов обучения на уроках электротехники имеет важное значение для повышения качества профессионально-технического образования.

Автора опыта всегда интересовала проблема развития познавательной и творческой активности обучающихся. Поэтому на протяжении последних лет педагогической деятельности он работает над созданием условий для активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся, стремится приблизить обучающегося к его главной цели – формированию умения учиться, развитию познавательной и творческой активности, живому осмыслению электротехники, овладению содержанием предмета, развитию в себе качеств, необходимых для творческого отношения к жизни. Как и другие педагоги, автор опыта ищет пути, стимулирующие познавательную и творческую деятельность обучающихся.

Актуальность опыта

Вопросы активизации познавательной деятельности обучающихся относятся к числу актуальных проблем современной педагогической науки и

практики. Их особая значимость состоит в том, что учение, являясь отражательно – преобразующей деятельностью, направлено не только на восприятие учебного материала, но и на формирование отношения обучающегося к самой познавательной деятельности.

Одним из важнейших средств повышения эффективности обучения является развитие познавательного интереса к дисциплине. Систематически укрепляя и развивая познавательный интерес, можно добиться того, что он станет основой положительного отношения к учению, повлияет на результаты деятельности, на процессы мышления, воображения, памяти, чувств, которые под его воздействием приобретут особую активность и направленность.

Известно, что знания усваиваются наиболее прочно и сознательно, если обучающийся не получает их в готовом виде, а добывает в значительной мере самостоятельно, затрачивая определенные усилия и совершая самостоятельную познавательную мыслительную и практическую работу. Обучающиеся должны думать, сопоставлять факты, оценивать результаты опытов, по возможности самостоятельно делать выводы, выполнять практические действия.

Традиционные методы проведения уроков сводятся к усвоению обучающимися готовых знаний, сообщенных преподавателем или прочитанных в учебнике, к закреплению и воспроизведению этих знаний. Такое исполнительское обучение у некоторых обучающихся порождает пассивность на уроках и формализм в знаниях.

Большую активизацию обучающихся обеспечивает новый тип учебного процесса, сущность которого заключается в следующем: от постановки проблемных задач к усвоению знаний и методов их приобретения в процессе решения подобных задач и далее к творческому использованию усвоенного в новых практических условиях.

Таким образом, актуальность опыта обусловлена:

- важностью проблемы формирования познавательной активности обучающихся.

Анализ теоретических исследований и педагогической практики позволил выявить ряд противоречий:

- между декларируемой необходимостью развития познавательной активности обучающихся и утратой познавательных интересов к изучению электротехники;
- между необходимостью овладения обучающимися способами познавательной активности, включения каждого обучающегося в исследовательскую деятельность и отсутствием универсальной системы методов и приемов, способствующих реализации поставленной задачи;
- между постоянно растущими требованиями производства и ограниченным временем на овладение предметом;
- между объективной логикой предмета и психологией субъективного восприятия;

- между данными науки и житейским опытом обучающихся.

Ведущая педагогическая идея опыта

Ведущая педагогическая идея опыта заключается в необходимости создания условий для активизации познавательной деятельности обучающихся путем сочетания разнообразных форм учебных занятий.

Для решения данной проблемы было необходимо:

- 1) создать на занятиях электротехники условия для активизации познавательной деятельности;
- 2) разработать приемы и методы, направленные на реализацию взаимодействия, сотрудничества, совместное решение преподавателем и обучающимися задач по активизации познавательной деятельности.

Длительность работы над опытом.

С момента обнаружения описанных выше противоречий до появления первых результатов прошло 3 года. Исследование проводилось в три этапа.

1-ый этап – начальный (2016-2017уч. год) – когда обозначилась такие противоречия в учебном процессе, как противоречие между постоянно растущими требованиями производства и повышения качества профессионально-технического образования. Изучение и анализ социологической, педагогической и психологической литературы по проблеме опыта, осмысление теоретических и методологических положений. Разработка содержания, структуры, критериев и показателей оценки уровня сформированности профессиональной компетентности обучающихся.

2-ой этап – основной (2017-2018 уч.год) – когда проводилась исследовательская работа. Апробирование выбранных форм, методов и приемов работы, способствующих развитию познавательной активности, саморазвитию обучающихся, повышению их интереса к изучаемой дисциплине.

На *заключительном этапе* исследования (2018-2019 годы) анализировалась динамика развития познавательной активности обучающихся, производился анализ и обобщение опыта.

Применение различных методов обучения позволило Проскуриной Е.А. развить познавательную активность обучающихся, повысить интерес к электротехнике.

Диапазон опыта.

Диапазон опыта охватывает организацию учебной деятельности по электротехнике и электронике на втором курсе колледжа и включает методы, приемы, формы, средства организации и контроля учебного процесса в системе уроков дисциплины.

Теоретическая база опыта.

Прежде чем обратиться к практическому применению идеи автора опыта, была изучена методическая литература по данному вопросу.

Проблема определения познавательной активности – одна из самых трудных в педагогике, т.к., являясь индивидуально-психологической характеристикой человека, отражает очень сложные взаимодействия психофизиологических, биологических и социальных условий развития. Проблемам познавательной активности, способам и методам активизации учебной деятельности были посвящены исследования Л.И. Божович [1], А.А. Вербицкого [3], Л.С. Выготского [4], В.А. Гальперина [5], В.В. Давыдова [6], Т.И. Шамовой [20] и многих других видных исследователей.

Опыт «Системно-деятельностный подход в обучении как фактор формирования познавательной активности обучающихся» опирается на работы ряда ученых.

Проанализировав достаточно большое количество литературы по данной теме, можно прийти к выводу, что в основе системно-деятельностного подхода лежит принцип развивающего обучения, который сформулирован Львом Семеновичем Выготским еще в 30-е годы прошлого столетия. Великий учёный считал, что дети способны не просто повторять за учителем заученный урок, они способны на большее. Дети должны мыслить на перспективу, обучение должно «ориентироваться не на вчерашний, а на завтрашний день детского развития». И в 60-90 годы благодаря исследовательским усилиям научно-практического коллектива Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова эта теория превратилась в развёрнутую теорию развивающего обучения.

Само понятие системно-деятельностного подхода было введено в 1985 г. как особого рода понятие. Системно-деятельностный подход является результатом объединения двух подходов в отечественной психологии:

- системного подхода, который разрабатывался в исследованиях классиков отечественной науки (таких, как Б.Г. Ананьев, Б.Ф. Ломов и др.),
- и деятельностного, который разрабатывался Л.С. Выготским, Л.В. Занковым, А.Р. Лурия, Д.Б. Элькониным, В.В. Давыдовым и многими др.

Если принимать во внимание понятия «системы» и «деятельности», то системно – деятельностный подход предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества;
- переход к стратегии социального проектирования и конструирования в системе образования на основе разработки содержания и технологий образования;
- ориентацию на результаты образования (развитие личности обучающегося на основе универсальных – учебных действий);
- признание решающей роли содержания образования, способов организации образовательной деятельности и взаимодействия участников образовательного процесса;

- учет возрастных, психологических и физиологических особенностей учащихся, роли и значения видов деятельности и форм общения для определения целей образования и путей их достижения;
- обеспечение преемственности дошкольного, начального общего, основного и среднего (полного) общего образования;
- разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося (включая одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья), обеспечивающих рост творческого потенциала, познавательных мотивов;
- гарантированность достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы общего образования, что создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися знаний, умений, компетенций, видов, способов деятельности.

Педагоги научной школы Г.И.Щукиной [17], [18], исследовав проблемы познавательной активности как одной из составляющих познавательного интереса, пришли к выводу, что понятия познавательного интереса и познавательной активности напрямую связаны не только с ценностями личности, но и с мотивом ее деятельности. Поэтому для диагностики уровня развития познавательной активности обучающихся на уроках электротехники и электроники, преподаватель использовал метод, основанный на опроснике Ч.Д.Спилбергера, модифицированный А.Д.Андреевой применительно к России. Выделяются следующие уровни познавательной активности:

1 уровень - продуктивная мотивация, с выраженным преобладанием познавательной активности и положительным эмоциональным отношением к учению;

2 уровень - продуктивная мотивация, с позитивным отношением к учению, соответствующая социальному нормативу;

3 уровень - средний уровень с несколько сниженной познавательной активностью;

4 уровень - уровень со сниженной активностью, отрицательное эмоциональное отношение к учебе.

Активность обучающегося - это проявление потребности его жизненных сил, поэтому можно считать и предпосылкой и результатом его развития.

Любая деятельность, осуществляемая человеком, приводит в активное состояние его физические и духовные силы.

Деятельность - это активное состояние человека. Активность обучающегося может быть выражена через различные виды деятельности: трудовую, познавательную, общественную и т.д. Комплексное решение этой задачи способствует всестороннему развитию личности.

Активность обучающегося развивается, сопровождая весь процесс становления личности. Существенные изменения в активности отражаются и

на деятельности, а развитие личности выражается в состояниях ее активности.

Применительно к обучающемуся зафиксировано три уровня его активности:

Репродуктивно-подражательная активность - генетически более ранняя и элементарная форма проявления активности. В теории Л.С. Выготского о зоне ближайшего развития ребенка заключен значительный научный потенциал для анализа глубокого и сложного вопроса о подражательной активности ребенка. Он установил, что овладение всякой более сложной формой развития осуществляется ребенком в сотрудничестве, а затем уже самостоятельно. Это и означает, что в сотрудничестве происходит овладение идеальными образцами предметных действий и речевых форм, опытом других, что и происходит на основе репродуктивно-подражательной активности.

Поисково-исполнительная активность обладает более значительными ресурсами. В этих условиях обучающийся выступает исполнителем, поскольку задачи перед ним ставит педагог, мастер, взрослый человек.

Уровень творческой активности наиболее высокий. Его, конечно, не следует приравнивать к процессу зрелого творчества, поскольку опыт обучающегося все же ограничен. И вместе с тем творческая активность предоставляет широкие возможности для развития всех потенциальных сил воспитанника.

Показателями творческой активности обучающегося можно считать те, которые выделены в характеристике творчества психологией: новизна, оригинальность, отстранение, отход от шаблона, ломка традиций, неожиданность, целесообразность, ценность.

В процессе познавательной деятельности на уроках электротехники происходит овладение содержанием учебного материала и необходимыми способами, умениями и навыками, при помощи которых обучающийся получает образование. У обучающихся одной и той же группы познавательный интерес имеет разный уровень своего развития и различный характер проявлений, обусловленных различным опытом, особыми путями индивидуального развития.

Элементарным уровнем познавательного интереса можно считать открытый, непосредственный интерес к новым фактам, занимательным явлениям, которые фигурируют в информации, полученной обучающимся на уроках электротехники.

Более высоким уровнем его является интерес к познаниям существенных свойств предметов и явлений. Этот уровень требует поиска, догадки, активного оперирования имеющимися знаниями, приобретенными способами. На этом уровне интерес находится на поверхности отдельных фактов, но еще не проникает настолько в познание, чтобы обнаружить закономерности.

Еще более высокий уровень познавательного интереса составляет интерес обучающихся к причинно-следственным связям, к выявлению закономерностей, к установлению общих принципов явлений, действующих в различных условиях. На этом уровне обучающийся способен видеть диалектику явлений, обнаруживать глубокий интерес к познанию закономерностей.

Как всякий психический процесс и даже как направленность личности, познавательный интерес формируется в деятельности. На фоне общего положительного отношения к учению, к учебной деятельности, к лицам и объектам, участвующим в ней, сама учебная деятельность обучающихся, организованная преподавателем, завершает формирование познавательного интереса. Для пробуждения и развития интереса эта деятельность должна быть особым образом организована.

Новизна опыта

Новизна опыта Проскуриной Е.А. заключается в применении специальных методов и приемов, в комбинировании элементов существующих в современной методике систем и содержания нетрадиционных форм и методов организации уроков, направленных на активизацию и развитие познавательной деятельности обучающихся, формирование их позитивной учебной мотивации, развитие интеллекта, творческого мышления по электротехнике. Предпринята попытка создания четкой системы преподавания электротехники в колледже.

Условия, в которых возможно применение и распространение опыта.

Данный опыт работы рекомендуется применять как в учреждениях начального профессионального образования, так и в учреждениях среднего профессионального образования, осуществляющих подготовку специалистов технических специальностей.

Формирование профессиональных компетенций протекает как в процессе теоретического обучения, так и в период практического обучения на производстве.

В процессе обучения на производстве обучающиеся овладевают определенными видами работ по специальности, расширяют и углубляют знания, полученные в период теоретического обучения, совершенствуют профессиональные навыки. Это способствует адаптации будущих специалистов к производственной среде, позволяет убедиться в правильности выбора своей специальности, дает ощущение ее значимости.

Раздел II Технология опыта

Целью описания опыта работы является создание на уроках электротехники и электроники условий для активизации познавательной деятельности обучающихся на основе системно-деятельностного подхода.

Для достижения поставленной цели планируется решение следующих задач:

- 1) создать условия для формирования и развития познавательного интереса, опираясь на прежний опыт и знания обучающихся;
- 2) формировать у обучающихся общих и профессиональных компетенций;
- 3) организовать системно-деятельностный подход на всех этапах урока и внеурочной деятельности;
- 4) обеспечить развития у обучающихся умений работы с решением ситуационных задач на основе системно-деятельностного подхода;
- 5) создать педагогические условия для формирования устойчивого навыка практического применения знаний и выхода на прогнозируемый уровень качества знаний.

Проскурина Е.А. подчеркивает, что для активизации познавательной деятельности обучающихся преподавателю сегодня очень важно от *репродуктивных* методов обучения перейти к *продуктивным*, когда обучающийся должен не только показывать понимание изучаемого явления, но и решать задачи, вскрывая причинно-следственные связи между ними, уметь связать изучаемый материал с практикой, с жизнью.

Как показывает практика, после прохождения курса электротехники и электроники с применением традиционных методов обучения у обучающихся не остается о нем целостного представления. Не все из них могут ответить на вопрос, что им дало изучение электротехники, т. е. конечная цель обучения – обеспечения определенной системы научных знаний, которую обучающиеся могли бы успешно использовать как при изучении специальных предметов, так и в своей практической деятельности, - не достигается. Даже отдельные темы воспринимаются обучающимися изолированно, хотя преподаватель в процессе изучения материала побуждает обучающихся использовать ранее усвоенный материал.

Но если причиной неточностей в ответах (например, забыл единицу измерения напряжения) может быть недостаток упражнений, то причина неумения объяснить принцип действия асинхронного двигателя - неправильная организация изучения всего курса электротехники, когда изучение электрической машины носит изолированный характер.

Неумение обучающихся выражать свои мысли технически грамотным языком проявляется в неправильной терминологии, а также в том, что они часто не знают, как построить ответ: с чего начать, чем закончить, что в нем

главное. Преподавателю приходится задавать наводящие вопросы. Причина этого недостатка – также отсутствие системы в знаниях обучающихся.

В основе любого электротехнического устройства лежат электрические и магнитные цепи. Например, в схеме устройства простейшего трансформатора можно выделить две электрические цепи и одну магнитную (магнитопровод) и т. д.

Основа принципа действия всего электрооборудования – электромагнитные силы, т.е. движение электрических зарядов под действием сил электрического или магнитного поля, эти же силы вызывают механическое перемещение подвижных частей в электрических машинах, в аппаратуре управления и т. д.

Таким образом, особенностью курса электротехники является наличие сквозных понятий, которые можно положить в основу систематизации знаний обучающихся: электрическое и магнитное поле, электрическая и магнитная цепи и связанные с ними законы, явления и понятия.

Для проверки значения принципа объединяющих понятий в формировании системы знаний обучающихся Проскурина Е.А. проводила педагогический эксперимент.

В одной группе постоянно обращала внимание обучающихся на то, что под действием сил электрического поля перемещаются заряды по металлическим проводникам, в электролитах и газах, формируется p-n переход в полупроводниках, окрашиваются металлические изделия и т.д. Под действием магнитного поля работают электрические машины, трансформаторы, реле и т.д.

При построении ответов от обучающихся требовала, чтобы они умели в конкретном приборе или устройстве определить электрическую и магнитную цепи, найти движущие силы и на их основе строить дальнейшие рассуждения. Навык построения правильных ответов вырабатывался в результате упражнений с качественными заданиями, например, при изучении устройства и принципа действия генератора постоянного тока с параллельным возбуждением, обучающимся преподаватель давал задание начертить упрощенную схему и объяснить, как будет изменяться напряжение на зажимах генератора, если ползун регулировочного реостата в цепи обмотки возбуждения переместить влево или вправо.

Работа с такими качественными заданиями позволила сформировать у студентов четкое представление о взаимосвязи между нагрузкой, током, сопротивлением и напряжением.

В остальных группах проводилось преподавание обычным методом. В результате преподаватель заметил, что у обучающихся в этих группах не образуется стройной системы знаний.

Таким образом, Проскурина Е.А. сделала вывод, что принцип объединяющих понятий позволяет систематизировать знания обучающихся на основе следующих базовых понятий: электрическое и магнитное поле, их энергетические характеристики, электрическая и магнитная цепи,

электрическое и магнитное сопротивление и в течение последних лет проводит занятия по этому принципу.

Наблюдения за обучающимися во время занятий показывают, что их активная познавательная деятельность во многом зависит от того, насколько преподавателю удастся вызвать интерес к изучаемому учебному материалу. Интерес к усвоению знаний определяется многими обстоятельствами, в том числе содержанием учебного материала, характером всей системы преподавания предмета в целом, познавательными возможностями обучающихся и т.д. Однако опыт Проскуриной Е.А. подсказывает, что для возбуждения интереса к каждому конкретному вопросу необходимо применение особых, специальных приемов.

Известно, что физиологической основой интереса является исследовательский рефлекс. Интересно, как правило, все новое, неизвестное. Но возбудив интерес к какому-либо вопросу, необходимо организовать еще деятельность обучающихся по его изучению и поддерживать возникший интерес и внимание.

Часть учебного материала по курсу электротехники обучающимся знакома из курса физики и поэтому кажется неинтересной.

Другая крайность – учебный материал обучающимся совершенно незнаком, но они также не проявляют особого интереса, так как не представляют себе уровня полезности, интересности и занимательности этого материала.

Большинство же изучаемых вопросов лежит между двумя этими крайностями.

Эти три группы учебного материала требуют к себе разного подхода.

Для возбуждения интереса обучающихся к знакомому материалу преподаватель выясняет, насколько хорошо они его знают, и концентрирует их внимание на вопросах, которые изучены недостаточно хорошо. Для этого перед изучением темы Проскурина Е.А. предлагает обучающимся письменно ответить на ряд вопросов.

Например, перед изучением темы «Электрическое поле» предлагаются такие вопросы:

1. Привести примеры получения электрического поля.
2. Назвать его энергетические характеристики.
3. Привести примеры его использования и т.д.

При ответах обучающиеся допускают неточности или не отвечают вообще, и тогда на следующем уроке преподаватель заостряет их внимание на недостаточно изученных вопросах.

Интерес к изучению незнакомого материала возбуждается в тех случаях, когда предварительно разъясняется познавательная и практическая польза его изучения.

Материал усваивается лучше, если подчеркивается практическая направленность его изучения. Например, материал о диэлектрике в электрическом поле, образование диполей связывается с электрической

прочностью и пробивном напряжении (изоляция проводов или изоляция между обкладками конденсатора), о законах Кирхгофа – с зарядом аккумуляторных батарей и т. д.

Интерес к изучению материала, частично знакомого обучающимся, также возбуждается через элементы новизны. Например, понятие «Электрическая цепь» проходит через весь курс электротехники, и Проскурина Е.А. старается всякий раз употреблять это понятие с новыми элементами, в новом качестве.

Таким образом, если заострять внимание обучающихся на изучаемых вопросах через элементы новизны и практическую направленность, то это создает объективную предпосылку для активизации их познавательной деятельности.

В более широком плане элементы новизны вносятся не только содержанием учебного материала, но и используемыми средствами наглядности и техническими средствами обучения, содержанием упражнений и разнообразием применяемых методов и типов уроков.

Заинтересовав обучающихся изучаемым вопросом, преподаватель организует их познавательную деятельность. Информационное, бесконфликтное изложение материала, когда обучающиеся только слушают или слушают и записывают, не возбуждает у них интереса и не активизирует их познавательную деятельность, так как знания им преподносятся в готовом виде. Выход – проблемное обучение.

Проблемное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, что повышает качество их знаний, развить у них мышление, облегчить механическую работу памяти по запоминанию информационного и справочного материала.

Изменяется структура урока. Повторение перестает быть изолированным элементом урока, оно органически связывается с изучением нового материала. Открываются возможности усвоения учебного материала в основном на уроке, а на дом давать обучающимся больше заданий творческого, проблемного характера.

Преподаватель так направляет работу обучающихся, чтобы они могли вывести то или иное правило или закономерность, решить какую-то проблему, прибегая к своему опыту и знаниям.

Описанные приёмы применяются Проскуриной Е.А. на лекции и на семинарских занятиях (*Приложение 1*). Она также предлагает для обсуждения учебные проблемы, решение которых в принципе уже известно науке, на практике, но неизвестно обучающимся.

Подобных проблем к последующим урокам по курсу электротехники можно поставить большое количество.

Проблемное обучение позволяет привлечь обучающихся к самостоятельным поискам. Учебный материал изучается ими в органическом сочетании умственной и практической деятельности. Полученные

самостоятельно выводы способствуют развитию продуктивного мышления, вырабатывают навыки практических действий.

При решении расчетных задач встречаются такие факты. Некоторые обучающиеся хорошо знают физические законы и имеют правильные физические понятия, но не могут оперировать этими знаниями, применять их к решению расчетных задач. Решать задачи они не редко начинают не с осмысления их физической сущности, а с механического подбора формул, содержащих заданные величины. Математические операции при этом заслоняют физическую сущность задачи. Встречаются типичные ошибки в выборе единиц измерения физических величин (например, при решении задачи забывают мА перевести в А). Полученный ответ редко завершается каким-либо анализом или оценкой его реальности и достоверности. Например, при решении задач на постоянный ток обучающиеся могут получить падение напряжения на сопротивлении, превышающее напряжение источника и т.д.

Такое формальное решение задач является следствием неверной методики построения упражнений. Отмеченная выше ошибка отражает недостаточное понимание второго закона Кирхгофа.

Распространен, например, такой прием работы над задачей. Один из обучающихся решает ее у доски, а все остальные самостоятельно. При такой организации работы активно думают и действуют лишь 10-15% обучающихся, все остальные выполняют операции в конспектах только после того, как они появятся на доске. Точнее сказать, списывают. Ясно, что в этом случае трудно рассчитывать на выработку у обучающихся умения и навыка самостоятельно разбираться в физической сущности задач. Этот прием оправдан лишь тогда, когда нужно выработать алгоритм решения типичных задач.

Успех в выработке умений и навыков сознательного решения задач во многом зависит от наличия системы в их подборе и последовательности решения. Если на занятии задачи сменяют одна другую бессистемно, если они равноценные и неясно, какой новой трудностью отличается очередная задача от предыдущей, то обучающиеся не осознают новизны каждой задачи.

Исходя из условий активизации обучающихся, на основе организации их деятельности Проскурина Е.А.определила общие направления при выборе задач.

Во-первых, каждая решаемая задача, выполняя попутно тренировочные функции по выработке соответствующих навыков (преобразование формул, правильный выбор единиц измерения, пользование справочной литературой и т.д.) должна прежде всего выступать как очередная физическая проблема, решение которой дает новые знания. Только в этом случае можно говорить об умении обучающихся решать задачи, о развитии их познавательных способностей.

Во-вторых, чтобы обучающиеся в решении задач видели определенную систему, они должны отражать сквозные понятия курса электротехники.

Примерами таких задач могут служить задачи по расчету сопротивлений различных электрических цепей, напряжений на них, потери мощности и т.д. Они могут повторяться в течение всего курса, но в различных ситуациях. Представляется более правильным идти не по пути их постоянного усложнения, а по пути подчеркивания важности этих задач для усвоения всего курса в определенной системе. Сложность же должна дифференцироваться в зависимости от будущей производственной деятельности обучающихся.

В – третьих, очень важно приучить обучающихся в каждой задаче видеть взаимосвязь между физическими величинами и понимать характер функциональной зависимости между ними, выражаемой соответствующей формулой, т. е. в любой формуле за каждой буквой представлять себе соответствующую ей физическую величину.

Например, обучающиеся научились пользоваться формулой при определении эквивалентного сопротивления при параллельном соединении сопротивлений, однако не понимают, почему оно уменьшается, и если им объяснить расчет через проводимость ветвей и сравнить с увеличением поперечного сечения проводника, то обучающиеся начинают уяснять физический смысл формулы.

Связь между физическими величинами особенно хорошо осмысливается при решении реальных задач по данным, полученным в ходе опыта, демонстрации, лабораторно- практической работы. Если решать задачи только с учебника, то обучающиеся начинают воспринимать их абстрактно и оказываются беспомощными при обращении с реальными предметами.

Практика показала, что особый интерес для обучающихся представляют реальные расчетные задачи (*Приложение 2*)

Активизации познавательной деятельности обучающихся и мобильности знаний способствуют качественные задачи (*Приложение 3*). При их решении обучающийся должен прежде всего установить, какие известные ему закономерности положены в основу рассматриваемого явления. При этом недостаточно запомнить и воспроизвести то, что написано в учебнике или о чем говорил преподаватель. Требуется цепь логических рассуждений.

Таким образом, на своих занятиях Проскурина Е.А. постоянно применяет практико-ориентированную педагогическую технологию, главная цель которой – формирование у будущего специалиста полной готовности к профессиональной деятельности, а также формирование практических умений для изучения последующих учебных дисциплин, выполнения проектных расчетов, развитие логического и критического мышления.

Основная цель работы обучающихся с наглядными пособиями во время постановки опытов и лабораторно-практических работ – выработка навыков чтения и сборки различных электрических цепей и схем. Для

формирования таких навыков программы предусматривают проведение лабораторно-практических работ.

Как показывает практика, при выполнении этих работ обучающиеся тратят очень много времени на сборку схем. Еще больше времени тратится, если надо самостоятельно составить электрическую цепь или схему. На обдумывание же результатов работы, расчеты, ответы на вопросы, построение графиков времени остается мало. Кроме того, обычные действия обучающихся с приборами, практическое измерение физических величин, выполнение расчетных операций хотя и обеспечивают выработку полезных навыков и умений, но не развивают у них познавательных интересов и способностей.

Активизирующее, развивающее влияние на обучающихся лабораторные работы оказывают тогда, когда они носят учебно-познавательный характер, и в процессе их выполнения обучающиеся сами приходят к новым выводам. Но успешность выполнения работ исследовательского характера зависит от мобильности знаний, навыков и умений обучающихся, которая в свою очередь во многом зависит от их умения выполнять типичные лабораторные операции (правильно собрать цепь, включить измерительные приборы, определить цену деления). Эти операции составляют основную трудность при выполнении лабораторных работ, особенно первых. Трудность в основном порождается неумением применять знания в новой ситуации. Сказывается привычка воспринимать электрические цепи так, как они выполнены в конспекте, на доске, в учебнике. Например, обучающиеся хорошо усвоили параллельное соединение сопротивлений, быстро могут вычертить схему, но если на лабораторной установке необходимо соединить параллельно ламповый реостат, это у них вызывает некоторое затруднение.

Для выработки у обучающихся мобильного навыка чтения и сборки схем Проскурина Е.А. применяет специальные задачи (*Приложение 4*).

Кроме того, Проскурина Е.А. применяет компьютерный практикум на основе программы Electronics Workbench, которая предназначена для моделирования и анализа электронных схем (*Приложение 5*). Обучающимся предлагается выполнить разнообразные практические работы:

- ✓ Проверка закона Ома для участка и всей цепи.
- ✓ Измерение мощности в цепи постоянного тока
- ✓ Последовательное, параллельное и смешанное включение пассивных элементов в цепь постоянного тока
- ✓ Влияние внутреннего сопротивления амперметра на работы цепи
- ✓ Проверка первого закона Кирхгофа
- ✓ Влияние внутреннего сопротивления вольтметра на работы цепи
- ✓ Исследование работы выпрямительного диода
- ✓ Исследование работы стабилизатора

При выполнении таких работ обучающиеся приобретают навыки проведения экспериментов, понимания приборов. Появляется возможность

научиться самостоятельно делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко и полно усваивать теоретический материал.

Очень помогает Проскуриной Е.А. в проведении занятий проект Михаила Ванюшина « В мир электричества как в первый раз», который содержит краткий теоретический материал, тесты и видеоролики. Демонстрация видеокурса благодаря динамичности, всегда вызывает у обучающихся живой интерес.

Применение в преподавании электротехники и электроники информационных технологий позволяет Проскуриной Е.А. более успешно решать следующие задачи:

- развивать образное мышление обучающихся благодаря использованию широких возможностей представления визуальной информации;
- развивать творческое мышление путём использования динамичных методов обработки и предъявления информации;
- осуществлять воспитание коллективизма и коммуникативности в процессе обмена данными между обучающимися при обсуждении или создании совместных видеопроектов;
- воспитать познавательный интерес, опираясь на естественную тягу обучающихся к компьютерной технике;
- разрабатывать новые методы обучения, ориентированные на индивидуальные познавательные потребности личности.

На этапе закрепления и проверки знаний Проскурина Е.А. применяет не только устный опрос, но и тестирование.

В ходе учебного процесса тест выполняет следующие функции:

- диагностическую;
- обучающую;
- воспитательную

Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков обучающегося. Это основная, и самая очевидная функция тестирования. По объективности, широте и скорости диагностирования, тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля.

Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала. Для усиления обучающей функции тестирования, могут быть использованы дополнительные меры стимулирования обучающихся, такие, как, раздача преподавателем примерного перечня вопросов для самостоятельной подготовки, наличие в самом тесте наводящих вопросов и подсказок, совместный разбор результатов теста.

Воспитательная функция проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля. Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность обучающихся, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развить свои способности.

Одним из достоинств тестового контроля является опрос максимального количества обучающихся за небольшой промежуток времени.

На занятиях электротехники преподаватель очень часто использует такую форму контроля уровня знаний обучающихся. Практически на каждую тему у Проскуриной Е.А. составлены тесты, состоящие из 5 вопросов. На каждый вопрос несколько вариантов ответов (от 2 до 4), один из них правильный. Обычно на решение теста дается обучающимся 5-7 минут.

Тесты Проскурина Е.А. использует как на любом этапе занятия, так и при изучении нового материала, его закреплении и обобщении, а также при итоговом контроле

(Приложение 6).

На своих занятиях Проскурина Е.А. часто использует компьютерное тестирование при прохождении нескольких тем или целого раздела дисциплины с помощью программы «Экзаменатор». Тестирование проводится в форме диалога с пользователем, в ходе которого обучающемуся, проходящему тестирование, выводятся вопросы теста. Каждый вопрос может сопровождаться графическим пояснением. Предлагается выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. После прохождения теста производится обработка результатов, после чего выводится общий результат в баллах и оценка по пятибалльной системе. Тестирование можно ограничить по времени прохождения.

Компьютерное тестирование позволяет сократить затраты времени на проверку знаний обучающихся. При такой форме контроля исключается возможность субъективной оценки, так как отметку выставляет «беспристрастный» компьютер.

Проскурина Е.А. использует современные образовательные технологии и во внеурочной работе. Умение обучающихся творчески мыслить и воплощать свои мысли используют и при организации внеклассной деятельности обучающихся. Например, при организации мероприятий, проводимых в рамках недели предметно – цикловой комиссии, некоторые из них стали уже традиционными (конкурс стенгазет, олимпиады по электротехнике, конкурс – «Лучший кроссворд», научно-практические конференции и др.).

Конкурс стенгазет в рамках Недели проводится с целью повышения познавательной активности обучающихся, приобщения их к различным формам представления информации.

Для стимулирования внеурочной исследовательской деятельности обучающихся Проскурина Е.А. постоянно организует научно-практические и научно-исследовательские конференции.

Основная цель конференций:

➤ привлечение к совместной научно-исследовательской деятельности педагогического и студенческого коллективов с целью популяризации актуальных научных достижений и общественных процессов, совершенствования профессиональной и социальной мобильности;

- представление актуальных достижений, изобретений, открытий, проблем и перспектив развития горно-добывающего производства,;
- активизация научно-познавательной, научно-исследовательской деятельности обучающихся.

Что же даёт нашим обучающимся и педагогам участие в научных конференциях?

Проскурина Е.А. отметила, что:

- Подготовка докладов и участие в конференциях способствует развитию интеллектуально-познавательных способностей обучающихся, повышению культурного уровня, усилению мотивации к получению знаний, расширению кругозора.
- Участие в конференциях повышает статус обучающегося, как субъекта образовательного процесса, помогает определить направление образовательного маршрута, вселяет веру в свои силы, способствует формированию активной жизненной позиции.
- Подготовка обучающихся к участию в конференциях способствует профессиональному росту педагога.

Также студенты Проскуриной Е.А. участвуют в научно-практических конференциях в других учебных заведениях города и региона.

Так как основная цель предметной олимпиады - выявление наиболее интеллектуально способных и одаренных обучающихся, - то значение такого мероприятия трудно переоценить.

Ежегодно преподаватель проводит олимпиаду по электротехнике «Надежда энергетики», в которой участвуют обучающиеся вторых курсов электромеханического отделения.

Цель олимпиады: повышение качества подготовки специалистов, дальнейшего совершенствования мастерства обучающихся образовательных учреждений среднего профессионального образования, закрепления и углубления знаний и умений, полученных в процессе теоретического и практического обучения, стимулирования творческого роста, повышения престижа образовательных учреждений, выявления наиболее одаренных и талантливых обучающихся.

Раздел III.

Результативность опыта

Целенаправленная работа по формированию познавательной активности обучающихся через системно-деятельностный подход в обучении позволяет не только облегчить усвоение нового материала, разнообразить познавательную деятельность, сформировать у обучающихся целостное представление о дисциплине «Электротехника и электроника», но и способствует повышению качества знаний и мотивации к изучению этого предмета, освоению общих и профессиональных компетенций, обязательных при освоении основной профессиональной образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС, а именно:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Результаты мониторинга качества знаний по электротехнике за последние 4 года показывают, что качество знаний, умений и навыков, полученных на занятиях электротехники, в среднем составляет 60 %

Таблица №1

Успеваемость и качество знаний обучающихся по электротехнике за четыре года.

Учебный год	Успеваемость	Качество знаний
2016 – 2017 учебный год	100%	55%
2017 – 2018 учебный год	100%	59%
2018 – 2019 учебный год	100%	65%

Вся работа Проскуриной Е.А. рассчитана на то, чтобы помочь не только узнать, но и сформировать высококультурную личность, т.к. только в самостоятельной интеллектуальной и духовной деятельности человек самореализуется.

Главный результат деятельности этого педагога - творчески активные, с широким кругозором обучающиеся. Педагогический оптимизм

преподавателя – вера в обучающегося, в его познавательные силы, умение своевременно увидеть и поддержать слабые, едва заметные ростки познавательного интереса побуждает желание узнавать, учиться.

Участие студентов в научно-практических конференциях конкурсах:

В 2017 году Афанасьев Евгений участвовал в XXIII всероссийской студенческой научно-практической конференции города Железнодорожска Курской области. Кравченко Е. и Мазалов В. приняли участие в конференции «Экология и электроэнергия» на неделе электромеханических дисциплин.

В 2018 году Маршаков Вадим (гр. ТЭМ-6) занял 1 место в номинации «Лучший комикс» областного конкурса работ антикоррупционной направленности «Молодежь против коррупции».

В межрегиональной XIII студенческой научно-практической конференции «Современность. Творчество. Молодежь» (2018 г) приняли участие Якунин В., Екимов В. и Каратаева С.

Якунин Василий (гр. ТЭМ-6) получил диплом 1 степени.

В марте 2019 года Рудоман Д. (гр. ТЭМ-7) участвовал в конкурсе исследовательских проектов «Электротехника в моей будущей профессии» и получил диплом 3 степени.

На неделе ПЦК в ноябре 2019 года в научно-практической конференции участвовали Рудоман Д. и Дурнев С. (гр.ТЭМ-7).Также студенты участвуют в онлайн –мероприятиях, занимая призовые места.

Основными направлениями в работе Проскуриной Е.А. были и остаются неизменные категории: доброта, справедливость, требовательность, помочь каждому обучающемуся реализоваться, наметить свою высоту, увидеть даже самый малейший успех.

Библиографический список:

1. Божович, Л.И. Избранные психологические труды: пробл. формирования личности / Л.И. Божович; Под ред. Д.И. Фельдштейна. -- М.: Междунар. пед. акад., 1995. -- 209 с.
2. Бордовская Н.А., Рсан А.А. Педагогика. Санкт-Петербург: Питер, 2000.
3. Вербицкий, А.А. Педагогические технологии контекстного обучения / А.А. Вербицкий. -- М.: РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, 2010. -- 55 с.
4. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. -- М.: АСТ Астрель Хранитель, 2008. -- 671 с.
5. Гальперин, П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П.Я. Гальперин. -- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. -- 45 с.
6. Давыдов, В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В.В. Давыдов. -- М.: Педагогика, 1986. -- 240 с.
7. Игнатова И.Г., Н.Ю. Соколова. Информационные коммуникационные технологии в образовании// Информатика и образование- М.: 2003-№3.
8. Орлов В.Н. "Активность и самостоятельность учащихся" -- М.: 1998.
9. Плотникова И.А. Методика тестового контроля в старших классах// Информатика и образование- М.: 2000- №1.
10. Лернер И. Я.. Проблемное обучение. М.: Просвещение ,1974.
11. Полат Е. С. Информационные технологии в системе образования. М.,1999.
12. Пономарёв Я. А. Психология творчества / Я. А. Пономарёв. - Воронеж: Изд-во НПО «МОДЕК», 1999. - 480 с.
13. Равкин З.И. Методы повышения познавательной активности / З.И. Равкин. - М.: РАО, 1996. - 147 с.
14. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. - М.: Народное образование, 1998. - 256 с.
15. Смирнова С.А. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии. Учеб.пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Под ред. С.А.Смирнова. -- М, 1998. -- 197 с.
16. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология / Н.Ф. Талызина -- М.: Академия, 1998. -- 288 с.
17. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. - М.: Знание, 1983
18. Цукерман Г.А., Мастеров Б.М. Психология саморазвития. М., Логос, 1996-125с
19. Шадриков В.Д. Личностно-ориентированное обучение. - М.:Логос, 1996. -- 125 с.

20. Шамова, Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. -- М.: Знание, 1979. - 96
21. Якиманская И.С. Дифференцированное обучение: «внешние» и «внутренние» формы // Директор школы – 1995 - № 3.
22. Щукина, Г.И. Активизация познавательной деятельности в учебном процессе/ Г.И.Щукина. – М.: Просвещение, 1986. – 126 с.
23. Методические рекомендации по преподаванию предмета «Общая электротехника с основами электроники» в средних специальных учебных заведениях. Вып. 4/ под ред. М.Ю. Зайчика. – М, высшая школа, 1988 – 95 с.

Приложение

Приложение 1 - Пример проведения урока на тему «Способы соединения пассивных элементов цепи».

Приложение 2 - Решение реальных задач

Приложение 3- Качественные задачи

Приложение 4 – Специальные задачи

Приложение 5 –Лабораторно-практические работы в программе Electronic Workbench

Приложение 6 – Тестовый срез по электротехнике

Приложение 7- Конспект урока по теме: «Назначение и устройство трансформатора»

Приложение 1

Урок на тему «Способы соединения пассивных элементов цепи» в группе Э-11.

Провожу урок на эту тему в виде развернутой коллективной беседы на основе демонстрационного эксперимента. Беседа позволяет опереться на знания и опыт учащихся и подвести их к самостоятельным выводам на основе эксперимента с применением теоретических знаний.

Я спрашиваю: что такое сопротивление?

(Свойство проводников влиять на величину тока в цепи). – Правильно. А какие участки цепи обладают сопротивлением? (Источник напряжения, провода, потребители). – Как вы понимаете последовательное соединение сопротивлений? Обычно учащиеся отвечают, что сопротивления соединяются друг за другом и записывают определение в конспект.

Далее я спрашиваю: соединяются ли последовательно потребители, резисторы и прошу привести примеры. Обычно чаще всего учащиеся отвечают про елочные гирлянды. Тогда я задаю им вопрос: а почему лампочки на гирлянде соединяют последовательно? Не все учащиеся могут ответить на этот вопрос, но все - таки находятся учащиеся, которые отвечают правильно. (Потому, что каждая лампочка рассчитана на меньшее напряжение, а вся гирлянда включается под напряжение 220 В).- А что такое напряжение? (Напряжение – разность потенциалов между двумя точками цепи, под действием которой перемещаются электроны на этом участке). – Какова причина возникновения разности потенциалов на каждой лампочке? (Наличие электрического поля источника). – Что произойдет, если одна лампочка перегорит? (Остальные погаснут).

-Что вы делали, если у вас перегорела лампочка?

В этом месте урока у учащихся начинает проявляться интерес. Одни отвечают, что ставили другую лампочку, другие говорили, что соединяли «напрямую», третьи - ставили вместо лампы на 12 В лампу на 6 В. Ребята высказывают мнение, что лампа на 6,3 В должна перегореть.

В ходе беседы изучение последовательного соединения сопротивлений и его свойств приняло проблемный характер. Все учащиеся проявили заинтересованность в разрешении проблемной ситуации. Затем я прошу учащегося одного или двух собрать электрическую схему последовательного соединения в программе ElectronicsWorkbench. Другие учащиеся к разным точкам цепи подключают амперметр (цепь и показания видны всем учащимся на экране). Самостоятельно делают вывод (показания одни и те же, следовательно, в цепи один и тот же ток).

После этого я побуждаю учащихся к логическому мышлению и спрашиваю: Какую величину можно определить на основании этих данных? (Сопротивление всей цепи). Я прошу учащихся сделать теоретический расчет и вывод об общем сопротивлении цепи записать в конспект. Затем я прошу

учащихся подключить к сопротивлениям вольтметры и по показаниям сделать свои выводы, чему равно общее напряжение цепи.

На дом предлагаю учащимся подумать над задачей - проблемой: перегорит ли лампочка на 6 В, включенная в гирлянду вместо 12-вольтовой.

Затем рассматриваем параллельное и смешанное соединение сопротивлений. Здесь больше внимания уделяю развитию логического абстрактного мышления. Каждый обучающийся в конспекте вычерчивает схему смешанного соединения, состоящую из 5 резисторов (возможны различные комбинации), определяют общее сопротивление цепи, токи и напряжения на каждом резисторе, если известно общее напряжение цепи. Кроме того, на дом даю задачу проблемного характера. Имеется неограниченное количество резисторов по 10 Ом каждый. Из них требуется собрать цепь, сопротивление которой равнялось бы 6 Ом. Какое наименьшее количество резисторов надо взять и как их соединить, чтобы получить заданное сопротивление?

*Решение реальных задач***Пример 1.**

На занятии в группе Э-11 рассматриваем тему «Конденсатор в цепи переменного тока». Конечно, можно изложить этот материал по учебнику Кузнецова, но тогда обучающимися он усваивается плохо. Гораздо легче усваивается материал на основании демонстрационного эксперимента. Я провожу его на компьютере в программе «Начала электроники», которая была разработана в Казахском государственном национальном университете им. Аль-Фараби. Прошу одного обучающегося собрать электрическую цепь, состоящую из источника постоянного тока, конденсатора, ключа и проводов, амперметра (в программе это мультиметр). Когда обучающийся собрал цепь, я вывожу ее на экран, чтобы электрическую цепь видела вся группа. Я спрашиваю у обучающихся, что показывает амперметр, включенный в цепь. Они говорят, что мультиметр показывает ноль и делают вывод, что конденсатор постоянный ток не пропускает. Записывают в конспект. Затем другой учащийся включает этот же конденсатор в цепь переменного тока и все обучающиеся делают вывод, ток в цепи есть (мультиметр показывает силу тока) и записывают в конспект. Затем я увеличиваю емкость конденсатора (программа это позволяет делать) и все обучающиеся видят, что сила тока увеличилась (по мультиметру). Я спрашиваю, почему? Не все, но многие обучающиеся на основании сквозного понятия о сопротивлении делают вывод о взаимосвязи величины емкости и сопротивления. Уменьшаю емкость в 2 раза, сила тока уменьшается в 2 раза. Какова причина, спрашиваю я. Обучающиеся рассуждают, что, если ток уменьшился в 2 раза, следовательно, по закону Ома сопротивление увеличилось в 2 раза, так как оно обратно пропорционально току. Прошу записать всех закон Ома для этой цепи в конспект. Тогда я спрашиваю, а как зависит сопротивление конденсатора от его емкости. На основании своих наблюдений обучающиеся говорят, что если при уменьшении емкости сопротивление увеличилось, значит емкостное сопротивление обратно пропорционально емкости конденсатора. Записываем формулу емкостного сопротивления и сразу предлагаю обучающимся решить задачу – при известном напряжении цепи с тремя конденсаторами, соединенными параллельно при известной емкости, определить ток в цепи.

Пример.2

На занятии после прохождения последовательного соединения сопротивлений обычно я даю вот такую задачу. Две лампы мощностью 100 и 60 Вт соединены последовательно. На какой лампе выделиться больше тепла. Очень часто, не подумав, обучающиеся говорят: на лампе 100 Вт. Ответ обосновывают законом Джоуля-Ленца. Вроде бы обосновывают верно, но для решения этой на первый взгляд простой задачи требуется сложная работа мысли, чтобы обосновать правильный ответ следственными зависимостями.

Так как речь идет о количестве выделяющегося тепла, то обучающиеся правильно вспоминают закон Джоуля – Ленца – его формулировку и формулу. Но здесь нужно учесть вид соединения ламп, и их сопротивление. Надо учащимся подвести к заключению, что лампа с $P = 60$ Вт имеет сопротивление большее, чем лампа с $P=100$ Вт и следовательно согласно закону Джоуля – Ленца на ней выделится больше тепла.

Качественные задачи

1. Разветвленная цепь постоянного тока с одним источником энергии.

Пример расчета задачи №1

Задание.

Источник с ЭДС $E = 120$ В и внутренним сопротивлением $R_0 = 2$ Ом включен в цепь, где $R_1 = 18$ Ом, $R_2 = 100$ Ом, $R_3 = 150$ Ом. Вычислить токи во всех участках цепи, напряжения на выводах потребителей и источника, а также мощности источника и всех потребителей. Составить баланс мощностей.

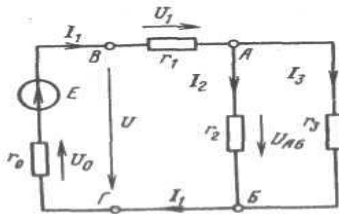


Рис.1 Разветвленная цепь с источником напряжения

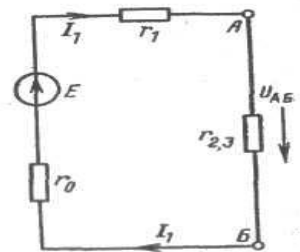


Рис.2 Упрощенная схема цепи

Решение задачи.

1.Источник ЭДС. В этой задаче используется источник энергии, характеризующийся ЭДС и внутренним сопротивлением. Такой источник энергии называется источником ЭДС. ЭДС источника обеспечивает ток в цепи и энергию в потребителях, а внутреннее сопротивление характеризует потери энергии в самом источнике.

Чтобы обеспечить малые потери энергии в источнике, его внутреннее сопротивление выбирают обычно много меньшим, чем сопротивление внешнего участка цепи.

В практических условиях часто пренебрегают сравнительно малым внутренним сопротивлением источника. Такие источники (без внутреннего сопротивления) являются идеальными источниками ЭДС. В практических условиях их иногда называют источниками заданного напряжения.

Вывод: источник ЭДС можно называть источником напряжения.

2. Токи цепи. Во всех участках неразветвленной части цепи, образуемой источником ЭДС и двумя последовательно соединенными сопротивлениями R_1 и R_0 , ток имеет одно значение I_1 . Этот ток разветвляется в узловой точке А на два тока: I_2 и I_3 . Последние суммируются

в узловой точке Б и образует вновь ток I_1 . при этом по первому закону Кирхгофа $I_1 = I_2 + I_3$, что справедливо как для узла А, так и для узла Б.

3. Вычисление общего сопротивления цепи. Упрощение схемы.

Заменяя отдельные участки схемы с последовательными и параллельными соединениями сопротивлений их общими сопротивлениями, удастся свернуть схему. К чему мы стремимся, упрощая схему? Наша цель – получить простую неразветвленную цепь, расчет которой уже известен. Для этого заменим сопротивления R_1 и R_2 общим сопротивлением R_{1-2}

$$R_{1-2} = R_1 \cdot R_2 / R_1 + R_2 = 100 \cdot 150 / 100 + 150 = 60 \text{ Ом}$$

После такой замены получается простая неразветвленная цепь рис.2

4. Вычисление токов и напряжений. В какой последовательности ведется вычисление токов? Прежде всего определяем ток в упрощенной схеме (рис.2).

$$I_1 = E / (R_0 + R_1 + R_{2-3}) = 120 / 2 + 18 + 60 = 1,5 \text{ А}$$

а затем переходим к исходной схеме (рис. 1), для которой, как было показано, $I_1 = I_2 + I_3$, или $I_2 + I_3 = 1,5 \text{ А}$.

С другой стороны, в параллельных ветвях токи обратно пропорциональны сопротивлениям ветвей, или $I_2 / I_3 = R_3 / R_2 = 1,5 \text{ А}$

(так как $U_{AB} = I_2 \cdot R_2 = I_3 \cdot R_3$) откуда $I_2 = 1,5 I_3$

$I_2 + I_3 = 1,5 \text{ А}$. подставляем вместо I_2 , получим $1,5 I_3 + I_3 = 1,5$ или

$$I_3 = 1,5 / 2,5 = 0,6 \text{ А}$$

Определим падение напряжения на всех сопротивлениях цепи (рис.1).

$$U_1 = I_1 \cdot R_2 = 18 \cdot 1,5 = 27 \text{ В}$$

$$U_0 = I_1 \cdot R_0 = 2 \cdot 1,5 = 3 \text{ В}$$

$$U_{AB} = I_2 \cdot R_2 = 100 \cdot 0,9 = 90 \text{ В}.$$

Напряжение на выводах ВГ источника

$$U = E - U_0 = 120 - 3 = 117 \text{ В}$$

Расчет токов и напряжений проводим путем постепенного перехода от упрощенной схемы к заданной.

Как проверить, правильно ли сделаны вычисления токов и напряжений?

Для этого можно воспользоваться законами Кирхгофа. Полученные значения токов удовлетворяют требованиям первого закона Кирхгофа

$$I_2 + I_3 = 0,9 + 0,6 = 1,5 \text{ А} = I_1$$

Можно сделать проверку по второму закону Кирхгофа, согласно которому алгебраическая сумма ЭДС в замкнутом контуре равна алгебраической сумме падений напряжений на всех сопротивлениях.

В нашем случае сумма ЭДС равна $E = 120 \text{ В}$, поскольку в цепи действует только один источник. Сумма падений напряжений равна

$$U_0 + U_1 + U_{AB} = 3 + 27 + 90 = 120 \text{ В}.$$

5. Вычисление мощности.

Мощность, развиваемая источником, $P_{\text{и}} = E \cdot I = 120 \cdot 1,5 = 180 \text{ Вт}$,
потеря мощности на внутреннем сопротивлении $P_0 = I^2 \cdot R_0 = 2 \cdot 1,5^2 = 4,5 \text{ Вт}$.
Следовательно, источник отдает во внешнюю цепь мощность

$$P = P_{\text{и}} - P_0 = 180 - 4,5 = 175,5 \text{ Вт}$$

Можно иначе вычислить эту мощность $P = U \cdot I = 117 \cdot 1,5 = 175,5 \text{ Вт}$

С другой стороны

$$P = I_1^2 \cdot R_1 + I_2^2 \cdot R_2 + I_3^2 \cdot R_3 = 1,5^2 \cdot 18 + 0,9^2 \cdot 100 + 0,6^2 \cdot 150 = 175,5 \text{ Вт}$$

Как проверить, правильно ли сделан расчет цепи?

Для этого следует сделать баланс мощности. Мощность, отдаваемая источником и мощность потребителей равна $175,5 \text{ Вт} = 175,5 \text{ Вт}$.

Теоретический материал § 11, стр.33; § 12, стр.40. Л. 1. § 3-4 стр.87 Л. 2

Задание для выполнения

Тема: Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии.

Задание

1. Начертить схему для своего варианта (вариант по списку журнала).
2. Изобразить токи в ветвях.
3. Заменяя отдельные участки схемы с последовательными и параллельными соединениями сопротивлений их общими сопротивлениями, определить эквивалентное (общее) сопротивление схемы.
4. Начертить полученные после преобразования электрические схемы.
5. Определить общее напряжение и общий ток в цепи (в неразветвленной части цепи).
6. Определить токи в ветвях схемы. Проверить для каждого узла первый закон Кирхгофа.
7. Определить напряжение на каждом пассивном элементе цепи.
8. Определить мощность, развиваемую источником и мощность потребителей. Проверить баланс мощности.
9. Ответить на дополнительные вопросы к задаче.

Дополнительные вопросы к задаче.

1. Может ли источник находится во внутренней ветви схемы? Если может, то какой вид будет иметь схема? Начертите.
2. Как определяется напряжение между узлами разветвленного участка цепи? Определить на примере любой пары узлов.

Электрические схемы

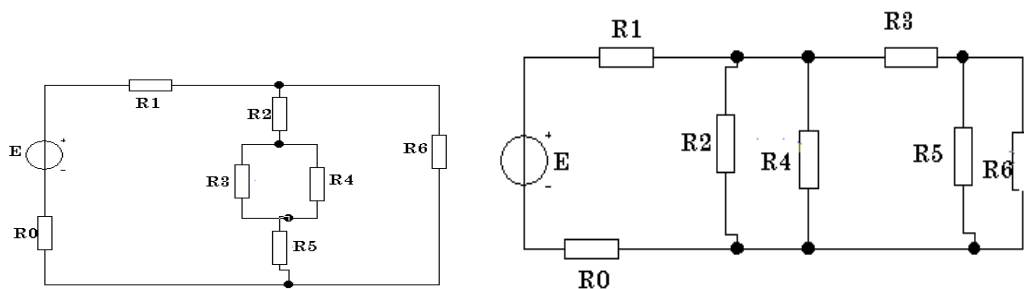


Рис.1

Рис.2

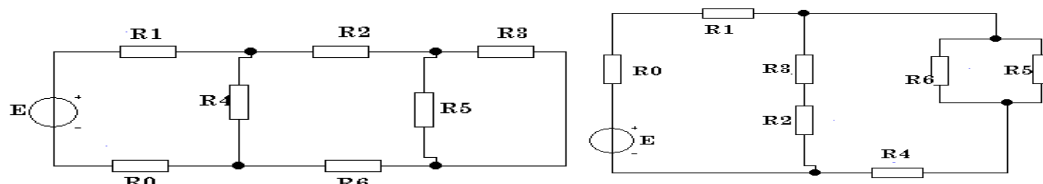
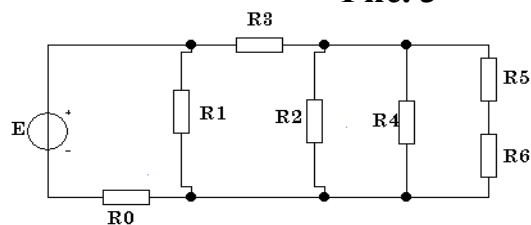


Рис. 3

Рис.4



Всего 30 вариантов

Приложение 4

Задача для выработки у обучающихся мобильного навыка чтения и сборки схем.

Пример1.

На занятии даю такую задачу: определить ток, проходящий через человека при случайном соприкосновении с проводом. Вычерчиваю рисунок на доске. Задача обучающимся кажется интересной, но для многих она оказывается сложной, хотя в основе ее лежат известные им свойства смешанного соединения сопротивлений, закон Ома для участка цепи и первый закон Кирхгофа.

Чтобы сформировать у обучающихся правильный алгоритм действий, который они могли бы использовать в дальнейшем для выработки навыка решения подобных задач, преподаватель вначале разбирает задачу вместе с обучающимися. Основная трудность при решении этой задачи – определить вид соединения. Проскурина Е.А. советует перечертить цепь, заменив человека сопротивлением, а землю – общей точкой для всех сопротивлений (всего их три); обозначить «плюсовой» провод разъемным соединением и проследить от него прохождение тока через сопротивления до второго «минусового» провода, который тоже обозначить как разъемное соединение; начертить еще раз электрическую цепь более наглядно. Обучающиеся видят цепь хорошо уже знакомого им смешанного соединения сопротивлений и тогда решение задачи уже не вызывает затруднений.

Лабораторно-практические работы в программе Electronic Workbench 5.12.
5.12.

Тема: Проверка первого закона Кирхгофа.

Цель: Научиться работать с программой Electronic Workbench 5.12 и проверить выполнение первого закона Кирхгофа.

Оборудование: Персональный компьютер с виртуальным пакетом программ Electronic Workbench 5.12.

Задание

1. Провести моделирование разветвлённой электрической цепи, рис.1.
2. Убедиться в соблюдении первого закона Кирхгофа $I_1 = I_2 + I_3$.
3. Изменяя величину сопротивления резистора R_2 от 0 до R_2 (взять 7 значений) построить графики изменения токов I_1 , I_2 , I_3 в одной системе координат в зависимости от величины сопротивления R_2 . $I_1 = f(R_2)$; $I_2 = f(R_2)$; $I_3 = f(R_2)$; Заполнить таблицу №1. Данные своего варианта взять из таблицы №2.

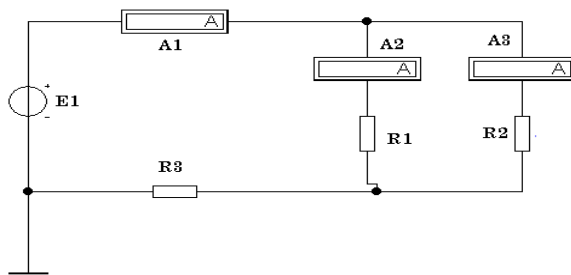


Рисунок 1.

Таблица №1.

№	R_2 Ом	I_1 А	I_2 А	I_3 А
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Контрольные вопросы.

1. Сформулируйте первый закон Кирхгофа?
2. Каким амперметром можно измерять на рис.1 ток в сопротивлении R_3 ?
3. Дайте определение, что такое узел?
4. Дайте определение, что такое ветвь?
5. Дайте определение, что такое контур?
6. Как изменятся показания амперметра A_1 , если R_2 увеличится? Почему?

Приложение 6

Тестовый срез по электротехнике

1 вариант

1. Какое из приведенных утверждений вы считаете правильным?
 1. Поле и силовые линии существуют реально.
 2. Поле существует реально, а силовые линии - условно.
 3. Поле существует условно, а силовые линии - реально.
2. Как изменится сила взаимодействия между двумя заряженными телами с зарядами Q и q , если при $q = \text{const}$ заряд Q увеличится в 2 раза, причем расстояние между зарядами также удвоится.
 1. Останется неизменной.
 2. Увеличится в 2 раза.
 3. Уменьшится в 2 раза.
 4. Уменьшится в 4 раза.
3. Может ли существовать электрическое поле в металлическом проводнике?
 1. Может.
 2. Не может.
4. При неизменном напряжении увеличится расстояние между пластинами конденсатора. Как изменится при этом заряд конденсатора?
 1. Увеличится.
 2. Не изменится.
5. Какой из проводов одинакового диаметра и из одного и того же материала, но разной длины, сильнее нагреется при одном и том же токе?
 1. Короткий.
 2. Длинный.
 3. Одинаково.
6. Когда можно измерить напряжение на различных участках цепи?
 1. Только при замкнутой цепи.
 2. Только при разомкнутой цепи.
 3. И при замкнутой и при разомкнутой цепи.
7. В каких единицах измеряются ЭДС и напряжение? Указать неправильный ответ.
 1. В.
 2. Дж\Кл.
 3. Дж\сек.
8. На каком явлении основано получение переменного тока?
 1. Электромагнитной индукции.
 2. Взаимоиндукции.
 3. Самоиндукции.
9. Направление индуцированного ЭДС определяется:
 1. По правилу буравчика.
 2. По правилу правой руки.

3. По правилу левой руки

10. От чего зависит величина индуктированной ЭДС при постоянном токе, скорости вращения и магнитной индукции?

1. От длины проводника и скорости вращения рамки.

2. От угла поворота рамки.

3. От магнитной индукции.

4. От числа пар полюсов.

11. Как изменится частота переменного тока, если период его удвоить?

1. Увеличится в 2 раза.

2. Уменьшится в 2 раза.

3. Не изменится.

4. Увеличится в 4 раза.

5. Уменьшится в 4 раза.

12. Какую величину переменного тока измеряют электроизмерительные приборы?

1. Максимальную.

2. Мгновенную.

3. Действующую

13. Из чего состоит полная мощность генератора переменного тока, включенного в цепь с резистором, катушкой и конденсатором?

1. Только из мощности, расходуемой в активном сопротивлении.

2. Только из мощности, расходуемой в реактивном сопротивлении.

3. Из мощности, расходуемой в активном и реактивном сопротивлениях.

14. Чему равен угол сдвига фаз трехфазного тока между фазными напряжениями генератора?

1. 45 град.

2. 90 град.

3. 120 град.

4. 180 град

15. К жилому дому подведено напряжение трехфазного тока 220 В по четырехпроводной системе. Какие нужно подвести провода, чтобы обеспечить напряжение 127 В?

1. Первую и вторую фазы.

2. Вторую и третью фазы.

3. Первую и третью фазы.

4. Любую фазу и нулевой провод.

16. В сеть с линейным напряжением 220 В включают трехфазный двигатель, каждая обмотка которого рассчитана на 127 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

1. Звездой.

2. Треугольником.

3. Двигатель нельзя включить в эту сеть.

17. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

1. Звездой.

2. Звездой с нулевым проводом.

3. Треугольником.

18. Определить линейный ток, если фазный ток равен 10 А. Потребители соединены звездой, нагрузка симметричная.

1. 0,001 А.

2. 0,1 А.

3. 10 А.

4. 100 А.

19. Назвать один из промышленных способов уменьшения пускового тока при пуске асинхронного двигателя.

1. переключение со звезды на треугольник.

2. Переключение с треугольника на звезду.

3. Изменение частоты тока.

4. Снижение напряжения

20. Можно ли трехфазный асинхронный двигатель включить в однофазную сеть?

1. Нельзя.

2. Можно со специальным включением, но КПД снизится.

3. Можно без специального включения фаз.

21. Кто впервые сконструировал асинхронный двигатель?

1. Яблочкин

2. Попов

3. Доливо-Добровольский

4. Якоби

5. Ленц.

22. На каком принципе основана работа трехфазного асинхронного двигателя?

1. На взаимодействии магнитного поля статора и токов в роторе

2. На вращении ротора с отставанием от вращающегося магнитного поля статора

3. На вращении ротора с опережением вращающегося магнитного поля статора

100 % (23 правильных ответов)—5 баллов

80 % (18 правильных ответов)—4 балла

60 % (14 правильных ответов)—3 балла

Приложение 7

Учебное занятие на тему: «Назначение и устройство трансформатора»

Учебная дисциплина: Электротехника и электроника.

Раздел: «Трансформаторы»

Тема: «Назначение и устройство трансформатора»

Тип урока: комбинированный

Вид деятельности: активное включение обучающихся в образовательный процесс.

Цель: создать содержательные и организационные условия, способствующие формированию общих и профессиональных компетенций.

Обучающий компонент: Совершенствование известных знаний о трансформаторах, их расширение и развитие, ознакомление обучающихся с историей развития трансформаторов, обеспечение усвоения обучающимися устройства и принципом действия трансформатора, создание положительной мотивации для дальнейшего обучения.

Развивающий компонент: способствовать развитию логического мышления, памяти, наблюдательности, умения правильно обобщать данные и делать выводы.

Воспитывающий компонент: Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, развитие познавательного интереса к предмету, расширение кругозора обучающихся, формирование самостоятельности и навыков самоконтроля, развитие способности к сотрудничеству, общению, работе в коллективе.

Методы контроля и рефлексии: беседа, устный опрос, тестовый контроль, самоанализ и самооценка.

Используемые образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии

Формы работы: фронтальная, индивидуально-обособленная.

Межпредметные связи: Физика, Электроснабжение промышленных зданий и сооружений.

Ресурсное обеспечение:

Оборудование: компьютер, экран, проектор.

Методическое обеспечение: мультимедийная презентация, дидактический раздаточный материал, тесты, методическая разработка урока, трансформатор.

Литература: Тетленко В.И., Иньков Ю.М., Крошенинников А.В., Электротехника и электроника, М., «Академия», 2013-368.

Интернет – ресурсы: <http://elektro-tex.ru/articles/index1.htm>

Прогнозируемый результат: По итогам урока обучающиеся должны освоить следующие общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 4.2. Участвовать в испытаниях нового электрического и электромеханического оборудования.

Ход урока.

1-й этап: организационный

Преподаватель:Здравствуйте! Надеюсь, что вы готовы к уроку. Желаю вам прекрасного настроения.

2-й этап: мотивационный

Тема нашего урока: Назначение и устройство трансформаторов. С трансформаторами вы уже немного познакомились на уроках физики. Надеюсь, знаете, для чего они предназначены, а сегодня мы расширим наши знания, так как в вашей профессии вы неоднократно будете встречаться с этим электромагнитным аппаратом, обслуживать и ремонтировать. Поэтому это занятие имеет большое значение в вашей будущей профессиональной деятельности.

3-й этап: целеполагание

Цель урока: создать содержательные и организационные условия, способствующие формированию общих и профессиональных компетенций. Для реализации цели урока мы будем

использовать информационно-коммуникационные технологии. При помощи ИКТ мы сможем изучить устройство трансформатора и его принцип действия.

4-й этап: актуализация знаний

Преподаватель: Итак, для проверки усвоения вами знаний по предыдущей теме «Трехфазный переменный ток» я предлагаю вам выполнить несколько заданий:

2.1 Фронтальный опрос группы:

1. Кем была предложена трехфазная система передачи электроэнергии?

Ответ: Доливо – Добровольским.

2. Какое основное достоинство трехфазного тока по сравнению с однофазным током?

Ответ: Неподвижные обмотки создают вращающееся магнитное поле.

3. Как могут соединяться обмотки трехфазных потребителей?

Ответ: Звездой и треугольником.

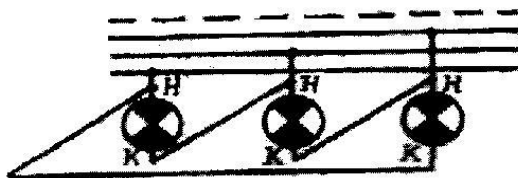
4. Объясните, какое соединение называется в «звезду».

Ответ: Концы в узел, начала в линию.

5. Объясните, какое соединение называется в «треугольник»?

Ответ: Конец первой фазы соединяют с началом второй, конец второй с началом третьей и конец третьей с началом первой.

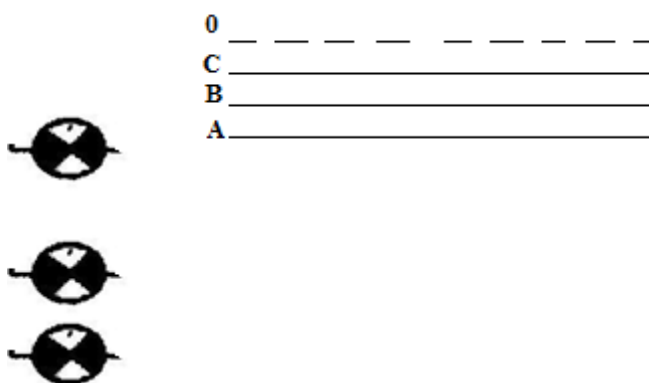
6. Какое это соединение? Слайд на экране.



Ответ: Треугольником.

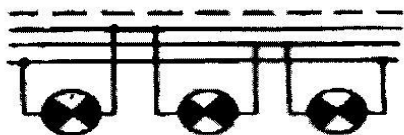
Преподаватель: а теперь я предлагаю небольшую задачку для самостоятельного мышления. Перед вами трехфазная сеть и три потребителя (лампочки). Слайд на экране. Подключите лампочки к сети «треугольником» и «звездой». На это задание 7 минут.

Учащиеся самостоятельно вычерчивают схемы.



Преподаватель: А теперь сами себя проверим, кто правильно начертил схемы, поднимите руку. На экране слайд с правильно вычерченными схемами.

Ответ: Треугольником



Ответ: «Звездой».



Преподаватель: Мы повторили с вами раздел «Трёхфазный электрический ток» и приступаем к изучению следующего раздела «Трансформаторы». Тема сегодняшнего занятия: «Назначение и устройство трансформатора».

Целью нашего урока является ознакомление с историей развития трансформаторов, назначением и устройством трансформатора.

Слайд.

План нашего урока:

1. История развития трансформаторов.
2. Назначение трансформаторов.
3. Устройство трансформаторов и их типы.

5-й этап: объяснение нового материала

а) Вступительная беседа о трансформаторах.

Опираясь на свой жизненный опыт, уроки физики в школе, скажите, для чего предназначены трансформаторы? Правильно, (обобщение) для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения.

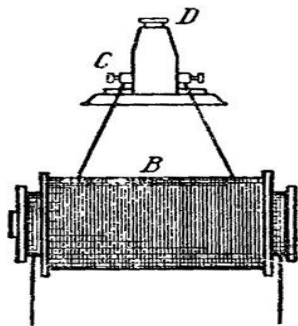
б) Объяснение «Истории развития трансформаторов»

Изобретателем первого трансформатора является русский ученый Павел Николаевич Яблочков в 1876 году. 30 ноября 1876 года, дата получения Яблочковым патента на системы "дробления света", считается датой рождения первого трансформатора.

Яблочков использовал индукционную катушку с двумя обмотками в качестве трансформатора для питания изобретенных им электрических

свечей. Трансформатор Яблочкова имел незамкнутый сердечник. Трансформаторы с замкнутым сердечником, подобные применяемым в настоящее время, появились значительно позднее, в 1884г. Особенно широко трансформаторы стали применяться после того, как М.О. Доливо – Добровольским была предложена трехфазная система передачи электроэнергии и разработана конструкция первого трехфазного трансформатора в 1891 году.

Первая линия электропередачи трехфазного переменного тока протяженностью 175 км при напряжении 15 тысяч вольт с применением трехфазных трансформаторов была сооружена Доливо-Добровольским в 1891 году. Результаты испытаний этой линии подтвердили возможность применения системы трехфазного тока для передачи значительных количеств электроэнергии при сравнительно высоком КПД.



Трансформатор
Яблочкова (первоначальный
вид)

с присоединением к нему
каолиновой лампы Яблочкова

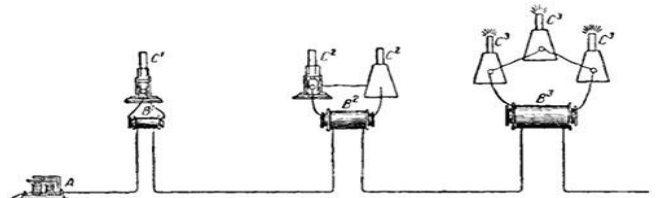


Схема распределения переменного тока с трансформаторами
Яблочкова (из русской привилегии 1877 года)

Трансформаторы П. Н. Яблочкова применялись только для электрического освещения и не могли использоваться в других промышленных целях. Трансформатор, служащий для общего промышленного пользования, был изобретен И. Ф. Усагиным.

в) Беседа о назначении трансформатора.

Трансформатором называется статическое устройство, предназначенное для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения одной и той же частоты. Слайд.

Трансформатор – простой, надежный и экономичный электрический аппарат. Он не имеет движущихся частей и скользящих контактных соединений, его КПД достигает 99%.

Трансформаторы применяются в различных областях техники, наиболее часто трансформаторы применяются в электросетях и в источниках питания различных приборов, а также в сварочных аппаратах. Слайд.

В соответствии с назначением различают: Слайд.

1. силовые трансформаторы – для питания электрических двигателей и осветительных сетей.
2. Измерительные трансформаторы – для подключения измерительных приборов
3. Специальные трансформаторы – для питания сварочных аппаратов.
4. Радиотехнические трансформаторы – маломощные трансформаторы, работающие на повышенной частоте.

2) Переходим к устройству трансформатора и типам. Слайд.

Конструктивное исполнение трансформатора зависит от его назначения и области применения.

Трансформатор представляет собой замкнутый магнитопровод, на котором расположены две или несколько обмоток. Магнитопровод изготавливают из материала – трансформаторной стали, а для уменьшения потерь на вихревые токи в материал магнитопровода вводят примесь кремния, повышающую его электрическое сопротивление.

Магнитопровод собирают из отдельных листов электротехнической стали, изолированной друг от друга теплостойким лаком или специальной бумагой. Такая конструкция магнитопровода дает возможность в значительной степени ослабить в нем вихревые токи и в конечном итоге увеличить КПД. Вихревые токи приводят к потерям электроэнергии на нагрев проводника, в котором они возникли.

Обмотки трансформатора изготавливают из медного или алюминиевого провода и располагают на одном или разных стержнях рядом или одну под другой.

Преподаватель: Перед вами на слайде изображена схема работы трансформатора. Давайте внимательно посмотрим, как работает трансформатор.

Обмотку трансформатора, к которой отводится напряжение питающей сети, называют первичной, а обмотку, к которой подсоединяется нагрузка, - вторичной.

Каждая из обмоток создает свой магнитный поток, а общий магнитный поток замыкается магнитопроводом.

А теперь на следующем слайде нарисована схема работы трансформатора. Дорисуйте на ней недостающие элементы.

(Раздается рабочий лист студента, задания которого студенты решают самостоятельно, приложение).

Преподаватель: Молодцы, все справились с заданием.

Преподаватель продолжает: Если необходимо повысить напряжение источника питания, то число витков вторичной обмотки делают больше числа витков первичной обмотки, такой трансформатор называют повышающим. Если необходимо понизить напряжение источника питания, то число витков вторичной обмотки делают меньше числа витков первичной обмотки, такой трансформатор называют понижающим.

Различают трансформаторы стержневого и броневые типы. У трансформаторов стержневого типа обмотки находятся поверх магнитопровода, а у трансформаторов броневые типа магнитопровод находится поверх обмоток, как бы бронируя их.

Часть магнитной системы, на которой располагаются основные обмотки трансформатора, называется — стержень.

Часть магнитной системы трансформатора, не несущая основных обмоток и служащая для замыкания магнитной цепи, называется — ярмо.

Кроме того, трансформаторы подразделяются в зависимости от числа обмоток на одно-, двух- и многообмоточные. К однообмоточным трансформаторам относятся автотрансформаторы.

Двухобмоточные трансформаторы имеют одну первичную и одну вторичную обмотки.

Многообмоточные трансформаторы имеют одну первичную обмотку и несколько вторичных обмоток.

В зависимости от числа фаз трансформаторы бывают однофазные и многофазными (в основном, трехфазными), причем число фаз первичной обмотки определяется числом фаз источника питания, а число фаз вторичной обмотки — назначением трансформатора. Слайд.

6-й этап: систематизация, закрепление, обобщение знаний

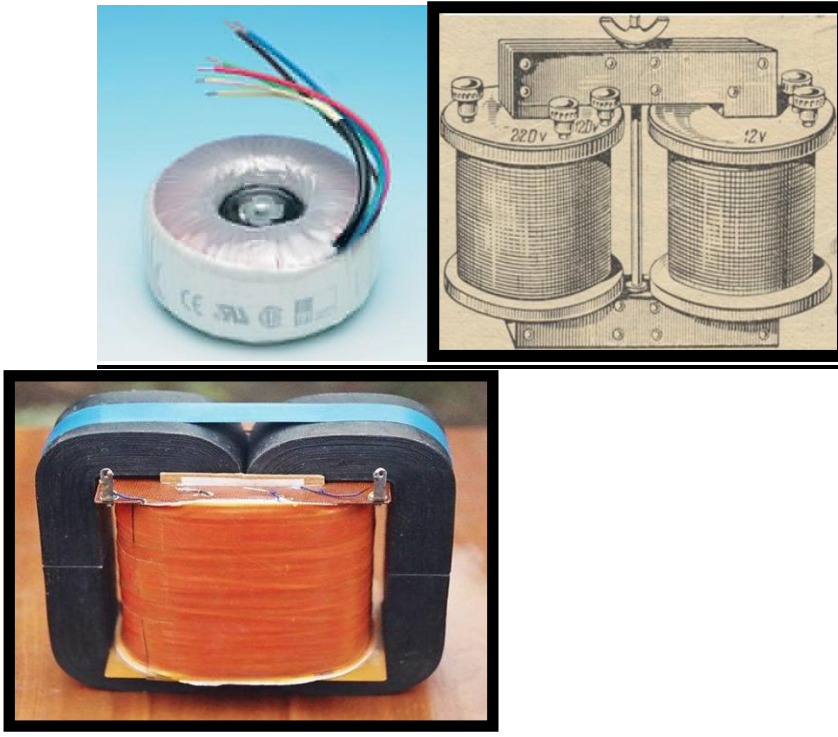
а) Вопросы учащимся по пройденному материалу в ходе фронтальной беседы. Слайд.

1. Назови основные части:

- а) трансформатора;
- б) сердечника трансформатора.

2. Почему сердечник не делают из целого куска и для чего его делают замкнутым?

3. Вспомни названия однофазного трансформатора.



4. Где применяются трансформаторы?

5. Определите тип трансформатора? На слайде появляется таблица, в которой надо указать, где понижающий, а где повышающий трансформатор.

6. Кто изобрел первый трансформатор (ответ: П. Н. Яблочков).

7. В каком году изобрели трансформатор (ответ: 1876 год).

8. Какой сердечник имел трансформатор Яблочкова (ответ: незамкнутый).

9. В каком году появились трансформаторы с замкнутым сердечником (ответ: в 1884 году).

10. В каком году разработали конструкцию первого трехфазного трансформатора (ответ: в 1891 году).

11. Кто изобрел трансформатор для общепромышленных целей? (ответ: Усагин Иван Филиппович)

Обобщение ответов.

Для закрепления материала используется индивидуальное тестирование. Предлагается 5 вопросов по пройденной теме с 3 вариантами ответов, из которых нужно выбрать 1 правильный ответ.

Критерии оценок следующие:

5 правильных ответов - отлично,

4 правильных ответа - хорошо,

3 правильных ответа - удовлетворительно.

У каждого учащегося тест, состоящий из 5 вопросов. Студенты самостоятельно решают тест, ответы записывают в рабочий лист, а затем учащиеся, сидящие за одной партой, проверяют друг у друга

правильность решения теста и ставят оценки. Правильные ответы на слайде.

Тест №1.

1.Какой ток можно подавать на обмотку трансформатора?

- А. Только переменный
- Б. Только постоянный
- В. Постоянный и переменный.

2.Может ли один и тот же трансформатор быть понижающим и повышающим?

- А. Может
- Б. Не может

3.Трансформаторы предназначены...

- А. Для получения переменного тока.
- Б. Для преобразования переменного тока.
- В. Для превращения постоянного тока в переменный ток.
- Г. Для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения

4.Тррансформатор это...

- А. Электромагнитный аппарат
- Б. Магнитный аппарат
- В. Электрический аппарат
- Г. Кинематический

5.Первый трансформатор изобрел

- А. Яблочков
- Б. Доливо-Добровольский
- В. Попов
- Г. Усагин
- Г. Лодыгин

Тест №2.

1.Трансформатор повышающий. Это значит, что

- А. Количество витков вторичной обмотки больше первичной

- Б. Количество витков вторичной обмотки меньше первичной
- В. Количество витков вторичной обмотки равно первичной

2. Стальной сердечник трансформатора делают из отдельных листов электротехнической стали. С какой целью это делают?

- А. Для уменьшения потерь в обмотках
- Б. Для повышения прочности конструкции магнитопровода
- В. Для уменьшения потерь на гистерезис
- Г. Для уменьшения потерь на вихревые токи

3. Кто изобрел первый промышленный трансформатор?

- А. Яблочков
- Б. Доливо-Добровольский
- В. Попов
- Г. Усагин
- Г. Лодыгин

4. В каком году изобрели трансформатор (ответ: 1876 год).

- А. 1876
- Б. 1884
- В. 1891
- Г. 1882

5. Что называется вторичной обмоткой трансформатора?

- А. Обмотка, подсоединяемая к сети
- Б. Обмотка, подсоединяемая к нагрузке
- В. Обмотка с высоким напряжением
- Г. Обмотка с низким напряжением

Тест №3.

1. Что называется первичной обмоткой трансформатора?

- А. Обмотка, подсоединяемая к сети
- Б. Обмотка, подсоединяемая к нагрузке
- В. Обмотка с высоким напряжением
- Г. Обмотка с низким напряжением

2. Для чего в трансформатор заливают трансформаторное масло?

- А. Для изоляции токоведущих частей между собой
- Б. Для изоляции токоведущих частей от бака
- В. Для изоляции токоведущих частей между собой и отвода тепла
- Г. Для отвода тепла, выделяющегося в обмотках трансформатора

3.Понижающий трансформатор включен в сеть переменного тока с частотой 400 Гц. С какой частотой во вторичной обмотке трансформатора будет протекать ток?

- А. 50 Гц
- Б. 200 Гц
- В. 400 Гц
- Г. 100 Гц.

4.Где применяют трансформаторы?

- А. В линиях электропередач
- Б. В технике, связи
- В. В автоматике и измерительной технике
- Г. Во всех перечисленных областях

5.Какие трансформаторы применяют для питания жилых домов?

- А. Силовые
- Б.Измерительные
- В. Импульсные
- Г. Специальные

Тест №4

1.Укажите одно из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока.

- А.Возможность передачи электроэнергии на большие расстояния.
- Б. Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую
- В. Возможность изменения напряжения и тока с помощью трансформатора.

2.При каком напряжении целесообразно передавать электроэнергию на большие расстояния

- А. Высоком
- Б. Низком

В. Это зависит от характера тока

3. Первичная обмотка имеет 500 витков. Какой это трансформатор?

- А. Понижающий
- Б. повышающий
- В. Силовой
- Г. Недостаточно данных

4. Для чего нужен магнитопровод в трансформаторе?

- А. Для конструктивной жесткости
- Б. Для усиления магнитного потока
- В. Для образования магнитного потока.

5. В каком году разработали конструкцию первого трехфазного трансформатора

- А. 1876
 - Б. 1884
 - В. 1891
 - Г. 1882
- Взаимопроверка.

ВАРИАНТЫ			
1	2	3	4
А	А	А	В
А	Г	В	А
Г	Г	В	Г
А	А	Г	Б
А	Б	А	В

7-й этап: рефлексия

Подведение итогов занятия, выставление оценок за тест.

Обращение к обучающимся с вопросом:

Что ценного Вы сегодня унесете с урока?

8-й этап: Домашнее задание

Закрепить изучаемый материал:

http://www.eti.su/articles/electrotehnika/electrotehnika_305.html

<http://www.electromechanics.ru/home/transformers/theory/477-principle-of-action-and-types-of-transformers.html>

Составить кроссворд, состоящий из 10 слов на тему «Трансформаторы».

Интернет – ресурсы: http://cross.highcat.org/ru_RU/