МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

 «АПШЕРОНСКИЙ ЛЕСХОЗ-ТЕХНИКУМ»

Автор:

Зюзина Е.В.преподаватель физики

высшей квалификационной категории.

**УРОК ПО ТЕМЕ**

 **«ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ»**

**В ФОРМЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ-**

 Скажи мне – и я все забуду,

 Покажи мне – и я запомню,

 Дай мне действовать самому – и я научусь.

 Конфуций

|  |  |
| --- | --- |
| **Организационная информация** | Зюзина Елена Вячеславовна |
| ФИО преподавателя | Зюзина Е.В. |
| Образовательное учреждение | ГБПОУ КК «Апшеронский лесхоз-техникум» |
| Группа, количество человек | 18 группа - 25 обучающихся, специальность 38.02.01 «Землеустройство» |
| Продолжительность мероприятия | 45 мин |
| **Методическая информация** |  |
| Цель и задачи занятия | Цель: изучить процесс производства и передачи электроэнергии. |
| Методическая цель |  системно-деятельностный подход (создание условий для активной познавательной активности студентов) |
| Задачи занятия | Задачи Образовательные: закрепить знания об особенностях передачи электроэнергии, обобщить и систематизировать знания о производстве электроэнергии, дать понятие о необходимости передачи электрической энергии на большие расстояния; ознакомить обучающихся с решением научно-технических и экономических проблем при осуществлении передачи электроэнергии;Развивающие: продолжить формирование умений сравнивать, обобщать, делать выводы, структурировать изученный материал, развивать умения обучающихся работать самостоятельно и в группах, объективно оценивать знания.Воспитательные: воспитывать культуру общения, чувство ответственности за результаты своего труда, бережного отношения к природе , экономии электроэнергии.  |
| Место проведения:  | кабинет физики |
| Тип занятия: | комбинированный |
| Форма занятия: | конференция |
| Методы и технологии обучения: | ***Используемые технологии:***    * Технология развития критического мышления (на этапе организации урока и актуализации  опорных знаний),
* Технология модерации (на этапах ввода новой темы, закрепления новой темы, ЛПЗ)
* Современная технология оценивания (на этапах закрепления изученного материала, на этапе  рефлексии),

***Информационно-коммуникационные технологии*** (использование в ходе урока презентации  на тему: «Производство и передача электроэнергии» в форме научно-практической конференции* Дифференцированный подход
* ***Здоровьесберегающие технологии:***

- технологии, обеспечивающие гигиенически оптимальные условия образовательного процесса; - технологии оптимальной организации учебного процесса и физической активности обучающихся; -психолого-педагогические технологии здоровьесбережения; -комплексное использование личностно-ориентированных технологий.***Используемые активные методы обучения:***    * Мозговой штурм (на этапе постановки проблемы);
* Проблемное обучение, интерактивный метод (на всех этапах урока);
 |
| Средства обучения: | вербальные (словесные) средства |
| Вид и формы контроля знаний: | индивидуальный, групповой, текущий контроль – наблюдение за выполнением ЛПЗ –контроль правильности формулирования вывода, тестовый |
| Средства контроля: | выявление степени понимания изученного материала, его закрепление |
| Планируемые результаты: | **личностные**:умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;**метапредметные :**использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость  между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;**предметные;** владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;сформированность умения решать физические задачи;сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни; |
| Образовательные технологии | Показать на учебном занятии применение продуктивных технологий обучения * (использование Технология развития критического мышления (на этапе организации урока и актуализации опорных знаний), ИКТ, здоровьесберегающих технологий); личностно-ориентированную, дифференцированного технологию деятельностного подхода и проблемного обучения, технологию исследования, АМО-технологию, а также информационно-коммуникационные и здоровьесберегающие технологии. Сингапурская технология

Обеспечить проверку и оценку знаний, и способ деятельности студентов, научить их корректировать свои знания и способы деятельности. |
| Методы и приёмы: | Методы наглядной передачи информации и зрительного восприятия информации (приёмы: наблюдение, демонстрация опыт, постановка эксперимента);Методы передачи информации с помощью практической деятельности и тактильного кинестетического его восприятия (исследовательская деятельность);Методы стимулирования и мотивации студентов (приёмы: создание проблемной ситуации, проблемное изложение, групповая исследовательская деятельность, выполнение творческого задания);Методы контроля. |
| Форма организационной работы на учебном занятии:  | фронтальная, групповая, самостоятельная работа (индивидуальная). |
| Оснащение и оборудование:  | раздаточный материал (инструкционная карта,инструкция по выполнению**Оборудование**: Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, вольтметр, катушка с выводами (2 шт.), болт с гайкой (2 шт.), подставка, пластина с отверстиями (2 шт.), соединительные провода, элементы планшета№2: ключ, рези­стор, выпрямительный диод. выпрямитель ВС-4,5, катушка с выводами (2 шт.), ци­линдрический металлический сердечник, подставка, крепежный болт, постоянный маркированный магнит, миллиамперметр, соеди­нительные провода, элементы планшета № 1: ключ, гнезда. |

**Технологическая карта урока по физике**

**на тему: «Производство и передача электроэнергии», 1 курс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Цель данного этапа** | **Деятельности преподавателя** | **Деятельность обучающегося** | **УУД,ЭОР** | **Время** |
| **Фаза 1. Начало образовательного мероприятия** |
| **Инициация (начало урока, знакомство**) ***(1-2 минуты)*** | **Цель**  Организация процесса взаимодействия участников. Знакомство. Выработка правил и регламента работы в группе**Вариант опроса:**устный | Настрой на работу : Сегодня мы свами собрались на трёхстороннюю встречу ,чтобы найти решение научно-технических и экономических проблем при осуществлении передачи электроэнергии **«Мы с вами будем думать, предлагать и рассуждать,и с собой возьмем внимание, знания, интерес, старание».** | Приветствие,информационный настрой на урок , прослушивая стих.Развитие доброжелательности и эмоциональной отзывчивостиКартинки по запросу картинки с  человечками | **Личностные:** умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;**Метапредметные :**использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;**Предметные:**владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;  | 1-2 мин. |
| 2.**Регистрация участников** **5 *мин.*** | **Цель;** Организация процесса взаимодействия участников. Знакомство. Выработка правил и регламента работы в группе**Вариант опроса:**устный | **«Подводящий диалог»****Преподаватель:** Преподаватель предлагает выбрать карточку любого цвета.и выстроить логическую цепочку по теме постоянный и переменный ток словами-Электрический ток**Методическая цель:** сформировать умение структурировать материал. | *Использование Сингапурской- технологий, АМО-технологии и здоровьесберегающих технологий);*Тимбилдинг (объединение команды) при помощи **ЭЙ АР ГАЙД (Anticipation-Reaction Guide «Руководство предположения/реакции»)**- обучающая структура, в которой сравниваются знания и точки зрения студентов по теме до и после выполнения «упражнения-раздражителя» для активизации мышления (видео, картинка, табличка, рассказ и т.д.) Студенты на доске закрепляют карточку магнитиком*ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ИНСТРУКЦИЕЙ:*1.Преподаватель предлагает выбрать карточку любого цвета.2.Преподаватель начинает логическую цепочку на доске в виде схемы3.Студенты думают над поставленной задачей: продолжают достраивать логическую цепочку, чтобы ответ был в виде схемы4.Обосновывают короткими ответами свое решение по данной поставленной проблеме.5.Время работы – 2 мин. | **Личностные:**умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;**Метапредметные :**использование анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, **Предметные:** владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;  | 5 мин. |
| **3.Вхождение или погружение в тему (сообщение целей урока)** ***(5-8 мин.)*** | Подготовить обучающихся к восприятию нового материала, вызвать интерес к изучению новой темы.  |  | Здоровьесберегающая технология (частая смена видов деятельности), ***ВНИМАНИЕ*** ***(сигнал тишины преподаватель хлопает в ладоши определенный ритм, а студенты чтобы активировать внимание повторяют ритм)*****ЗУМ ИН (Zoom In)**- «увеличивать» - обучающая структура, помогающая более подробно и детально рассмотреть материал по чтению или видеоматериал, останавливаясь и отвечая на вопросы для генерирования интереса к определенной теме.**ИНСТРУКЦИЯ**Обучающиеся перечисляют по картинке на слайде , ГЭС,ЛЭП, Трансформатор(повышающ ий) (понижающий)Лидер зачитывает результат обсуждения :тему урока и цель.*Структура ФИНК РАЙТ РАУНД РОБИН* (подумай, запиши, обсуди)**ИНСТРУКЦИЯ**1. Обучающиеся определяют тему и цель урока по картинке на слайде.
2. Лидер зачитывает результат обсуждения :тему урока и цель.

Картинки по запросу картинки с  человечками- Формулируют тему и цель урока.Посмотрите на слайд «подумайте-запишите-обсудите  в  команде»**КАКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМЫ ВЫ ЗНАЕТЕ?****ПЕРЕЧИСЛИТЕ****НА ЛИСТОЧКЕ*****ВНИМАНИЕ****(сигнал тишины преподаватель хлопает в ладоши определенный ритм, а студенты чтобы активировать внимание повторяют ритм)* | **Личностные:**умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;**Метапредметные :**использование основных интеллектуальных операций: обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, **Предметные:**владение основными методами научного познания, используемыми в физикеумения обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;  | 1 мин.2 мин. |
| 3. ***Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности (1-2 минуты)*** | **Цель:**Создать эмоционально-психологическую готовность обучающихся к общению и предстоящей учебно-познавательной деятельности.**Вариант опроса:**Фронтальный опрос | 1.Учитель задает вопрос и дает время подумать КАК ВЫ ДУМАЕТЕ – КАКОЙ ПРОЦЕСС ИЗОБРАЖЕН НА ЭКРАНЕ ?**создание проблемной ситуации**) | *-*2. Дается время на запись и обмен ответами3.Устный опрос представителя группы. - Конструктивный вопрос: Какая тема нашего занятия? Студенты формулируют тему урока:«Производство и передача электроэнергии» | **Личностные:**умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;**Метапредметные :**использование анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, **Предметные:** владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; | 1-2 |
| **4.Определение ожиданий обучающихся**  ***(13 мин.)*** | **Цель:** 1.Планирование личностного смысла урока и формирование безопасной образовательной среды2.Развивитие умения структурировать материал. | Выступает модератором образовательного процесса | Принцип работы генератора переменного тока (индивидуальный опрос).Продемонстрируйте на каком физическом явлении основана работа генератора? | -Обучающие из числа представителей по производству электроэнергии дают характеристику генератору переменного токаПараллельно проводят подготовку к демонстрации эксперимента и декларации вывода по теме электромагнитная индукция | 13 мин. |
| **Фаза 2 Работа над темой** |
| 1. **Проработка содержания темы**

**(групповая командная работа)*****(20-25 мин.)*** | **Цель:**1.Установить пра­вильность и осоз­нанность изучен­ного материала.2.Выявить про­белы осмысления изу­ченного мате­риала, неверные представления уч-ся.3.Провести кор­рекцию выявлен­ных пробелов в осмыслении уч-ся изученного мате­риала.**Методическая задача:**Развить умение проводить эксперимент и делать выводыПеренос теоретических знаний на практические действия через групповую деятельность: обмен информацией посредством взаимоконтроля. | **Простановка проблемы;** Как уменьшить потери на трансформаторе?Выдает заданиеВыдает задание | * Обучающие из числа представителей по транспортировке электроэнергии дают характеристику трансформатору:
* Параллельно проводят подготовку к демонстрации эксперимента и декларации вывода по теме трансформатор и явление электромагнитная индукции

***Инструктаж по ТБ***Продемонстрируйте работу трансформатораЦель работы: сборка и испытание действующей модели трансфор­матора.Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, вольтметр, катушка с выводами (2 шт.), болт с гайкой (2 шт.), подставка, пластина с отверстиями (2 шт.), соединительные провода, элементы планшета№2: ключ, рези­стор, выпрямительный диод.***Инструктаж по ТБ***Продемонстрируйте явление электромагнитной индукцииЦель работы: исследовать зависимость величины и направления ндукционного тока в катушке от характера изменения магнитного потока, пронизывающего ее витки.Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, катушка с выводами (2 шт.), ци­линдрический металлический сердечник, подставка, крепежный болт, постоянный маркированный магнит, миллиамперметр, соеди­нительные провода, элементы планшета № 1: ключ, гнезда.**Решение задач (для команды потребителей электроэнергии)**Параллельно проводят подготовку к демонстрации эксперимента и декларации вывода полученных данных опытным путем**ИНСТРУКЦИЯ №5 (дифференцированный подход)**1. Ели вы решите три задачи правильно ,то получаете оценку «5», 2 задачи на оценку «4» или 1задачу на оценку «3»
2. . Поменяйтесь с соседом листочками проверьте друг у друга решение

*(но не переписывайте чужие мысли, вдруг ваши лучше)*1. Занесите ответы в таблицу
2. Сдайте табличку преподавателю на проверку.

ЗАДАЧИ1.[Электроплита](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B0) мощностью 2 кВт за 15 минут потребит из [электросети](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82) и отдаст в окружающую среду энергию, равную А) 0,5 кВт⋅ч;Б) 0,5 кВт⋅с;В) 0,5 Вт⋅ч;2.Электролампа мощностью 100 Вт, включаемая ежедневно на 8 часов, за месяц потребляет А)24 кВт⋅ч.Б)20 Вт⋅ч.В)10 ВТ 3.Энергосберегающая лампа мощностью 20 Вт, включаемая ежедневно на 8 часов, за месяц потребляет А)4,8 кВт⋅ч. Б) 10 В В)48 кВт⋅ч. | **Личностные:** умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;**Метапредметные :**использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, **Предметные:**владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой; владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;умение решать физические задачи **Физкультминутка** Блиц – опрос. Если вы считаете что утверждение правильное киваем головой в перед назад,а если нет то качаем головой вправо и в лево Ответы 2 «да»1,3,4 «нет»**(Здоровьесберегающая технология)****Меры, принимаемые для уменьшения потерь на трансформаторе:*** обмотка низкого напряжения делается большого сечения так, как по ней протекает ток большой силы;(да)

сердечник делают разомкнутым, чтобы уменьшить рассеяние магнитного потока;(нет)сердечник делают пластинчатым, чтобы уменьшить вихревые токи.(да)-Обучающие из числа представителей потребителей электроэнергии дают характеристику электроприборов:  |  |
| Перенос теоретических знаний на практические действия через групповую деятельность: обмен информацией МЕТОД МОЗГОВОГО ШТУРМА |  (сигнал тишины)Закон Джоуля –Ленца**Постановка проблемы:**Электрический ток нагревает провода. При этом, естественно, неизбежны энергетические потери. Как можно уменьшить энергетические потери во внешнюю среду?Похожее изображение***ВНИМАНИЕ***  | ***Решение проблемы***Q=I2Rt. Закон Джоуля-ЛенцаКоличество теплоты пропорционально силе тока, при увеличении силы тока увеличивается количество теплоты  Р =U1I1Необходимо увеличивать напряжение. | **Личностные:**умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;**Метапредметные :**использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, **Предметные:**обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;  | 5 мин. |
| 6. ***Первичная проверка понимания (4-5 мин.)*** | **Цель** 1.Установить пра­вильность и осоз­нанность изучен­ного материала.2.Выявить про­белы первичного осмысления изу­ченного мате­риала, неверные представления обучающихся.3.Провести кор­рекцию выявленных пробелов в осмыслении уч-ся изученного материала. | Преподаватель выбирает верную схему.Итак, мы видим на экране Постройте схему производства и передачи электроэнергииОЦЕНИВАНИЕ ВЫСТУПЛЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**ОТЛИЧНАЯ РАБОТА.****ОТЛИЧНАЯ ИДЕЯХОРОШАЯ ИДЕЯУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНАЯ ИДЕЯ****здоровьесберегающией технологии (оптимальной организации учебного процесса и физической активности обучающихся****Упражнения для тренировки наружных мышц глаз**1. Сидя, медленно переводить взгляд с пола на потолок и обратно. 8 - 12 раз (голова неподвижна) . 2. Медленно переводить взгляд справа налево и обратно. 8 - 10 раз. 3. Круговые движения глазами в одном и затем в другом направлении. 4 - 6 раз.4. Частые моргания в течение 15- 30 с. | **Самопроверка по эталону на экране.****РАУНД ТЭЙБЛ (Round Table)** - обучающая структура, в которой обучающиесяся по очереди выполняют письменную работу по кругу на одном (на команду) листе бумаги.**Творческое задание-составить схему в тетради:**ГЭС-ПТ↑-Высоковольтные ЛЭП-ПТ↓-Низковольтные ЛЭП-ПТ↓-потребительАнализируют, рассуждают.Записывают выводы в тетрадь. | **Личностные:**умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;**Метапредметные :**использование основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, **Предметные:**обнаруживать тематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон  | 5 мин |
| 7**.Подведение итогов, домашнее задание.-*2мин*** | **Цель;**Обеспечить понимание личностно – значимых знаний в жизни обучающихся. | **Рассмотрим воздействие человека на природу**Электроэнергия занимает существенное место в статье расходов каждой семьи. Ее эффективное использование позволит значительно снизить издержки. Все чаще в наших квартирах «прописываются» компьютеры, посудомоечные машины, кухонные комбайны. Поэтому и плата за электроэнергию весьма значительна. Возросшее энергопотребление приводит к дополнительному потреблению невозобновляемых природных ресурсов: уголь, нефть, газ. При сжигании топлива в атмосферу выбрасывается углекислый газ, что приводит к пагубным климатическим изменениям. Экономия электричества позволяет сократить потребление природных ресурсов, а значит, и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу.*Четыре ступени энергосбережения* (**слайд № 22**)* Не забывайте выключать свет.
* Использовать энергосберегающие лампочки и бытовую технику класса А.
* Хорошо утеплять окна и двери.
* Установить регуляторы подачи тепла (батареи с вентилем).

Предлагает прокомментировать выражение: Как Вы понимаете его смысл?Ваше домашнее задание написать эссе на тему: *Ничто в природе не исчезает бесследно, кроме окружающей нас среды* |  Рассуждают, делают выводы:Необходимо беречь электроэнергию, тем самым сбережем природу.Запись домашнего задания . | **Личностные**понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; | 2 мин. |
| **Фаза 3. Завершение образовательного мероприятия** |
| **8.Подведение итогов (рефлексия, оценка урока)**  | **Цель:** получить визуальную оценку процесса и результатов обучения в рамках занятия2.Формирование способности рефлексировать свою деятельность. | * Как приятно знать, что ты что-то узнал. Мальер
* (Мещанин во дворянстве главный герой Журден за три дня изучал этикет делал все сразу и быстро)
* Я знаю, что ничего не знаю. Сократ
* Познание начинается с удивления.

Аристотель* Скажи мне - и я забуду.Покажи мне - и я запомню.Дай мне действовать самому - и я научусь. Конфуций
 | Выставление оценок.В разных углах кабинета закреплены таблички с выражениями великих людей.Необходимо выбрать одно из высказываний великих людей соответствующие вашей деятельности на уроке | * **Личностные**

умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития; | 2мин. |

Приложение №1

* **Проведение эксперимента 1 командой производителей**

**Изучение принципа действия трансформатора**

Цель работы: сборка и испытание действующей модели трансфор­матора.

Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, вольтметр, катушка с выводами (2 шт.), болт с гайкой (2 шт.), подставка, пластина с отверстиями (2 шт.), соединительные провода, элементы планшета№2: ключ, рези­стор, выпрямительный диод.

Испытание трансформатора сводится в данной работе к определе­нию влияния конструкции сердечника и значения силы тока во вто­ричной обмотке на его характеристики.

Во вводной беседе необходимо повторить назначение и принцип действия трансформаторов, указать на конструктивные особенности той модели прибора, которую ученикам предстоит собрать из деталей, вхо­дящих в комплект мини лаборатории по электродинамике.

Модель трансформатора собирают на подставке, используя две катушки с болтами и две стальные пластины с отверстиями. Конструк­ция трансформатора в сборе показана на рисунке 31.

 1 — подставка; 2 — пластины с отвер­стиями (верхняя и нижняя); 3 — катуш­ки; 4 — гайки; 5 — болты.

Кроме того, ученикам необходимо объяснить способ измерения переменно­го напряжения, которым пользуются при поведении испытаний прибора. Так как в состав минилаборатории входит вольтметр, предназначенный для изме­рения постоянного напряжения, то пос­ледовательно с ним подключают диод, выполняющий роль простейшего преоб­разователя переменного напряжения в постоянное. Схема подключения диода показана на рисунке 32.

Исходя из этого, для проведения ко­личественных измерений напряжения необходимо заново отградуировать шка­лу вольтметра (показания вольтметра надо умножать примерно на 2), однако в данной работе измерения носят качественный характер, по­этому показания снимают пользуясь прежней шкалой.

Экспериментальная часть работы проводится в следующей после­довательности. В первом опыте ис­пытывают трансформатор с разомкнутым сердечником. При этом верхнюю стальную пластину (см. рис. 1) не устанавливают на катуш­ки. Приступают к испытанию со­бранной модели.

Схема экспериментальной установки для проведения опыта показана на ри­сунке 33.

Для подачи переменного напря­жения используют задние гнезда выпрямителя ВС-4,5. Резистор R является нагрузкой вторичной обмот­ки. Вначале испытывают трансформатор с разомкнутым сердечником на холостом ходу. При этом резистор R временно отключают. Измеря­ют напряжение U2 хх на вторичной обмотке. Затем резистор подклю­чают и повторяют измерение напряжения U2 н под нагрузкой.

Данные измерений удобнее заносить в таблицу.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Состояние сердечника | U1 | U2 хх | U2 н | k |
| Разомкнут |  |  |  |  |
| Замкнут |  |  |  |  |

 Вольтметр переключают к выводам первичной обмотки и измеря­ют напряжение U1, поданное на нее от источника электропитания.

После этого замыкают сердечник, установив на катушки вторую пластину. Снова измеряют напряжение холостого хода, под нагрузкой и на первичной обмотке. По данным измерений вычисляют коэффи­циент трансформации, который имел трансформатор при замкнутом и разомкнутом сердечнике.

В итоге делают вывод о том, как и почему конструкция сердечни­ка и режим работы трансформатора влияют на величину напряжения на выводах вторичной обмотки и на коэффициент трансформации.

* **Проведение эксперимента 2 командой транспортировщиков**

**Изучение явления электромагнитной индукции**

Цель работы: исследовать зависимость величины и направления индукционного тока в катушке от характера изменения магнитного потока, пронизывающего ее витки.

Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, катушка с выводами (2 шт.), ци­линдрический металлический сердечник, подставка, крепежный болт, постоянный маркированный магнит, миллиамперметр, соеди­нительные провода, элементы планшета № 1: ключ, гнезда.

 Работа проводится в два этапа. В начале индукционный ток в ка­тушке возбуждается постоянным магнитом, который приближают и удаляют от нее разными полюсами и с разной скоростью. Затем опыт повторяют, используя для создания в витках исследуемой катушки из­меняющегося магнитного потока вторую проволочную катушку, под­ключенную к источнику электропитания.

Перед проведением экспериментов ученикам рассказывают о кон­структивных особенностях деталей, которые они будут использовать. Проволочные катушки с выводами намотаны на каркас так, что при взгляде на них с торца, откуда выходят соединительные провода, на­правление намотки будет по часовой стрелке. К началу обмотки под­ключен провод желтого цвета, к концу — синего.

В качестве индикатора индукционного тока в опытах используют миллиамперметр с пределом измерений 5-0-5 мА. Учеников просят внимательно рассмотреть этот прибор и определить клеммы, к кото­рым должна подключаться внешняя цепь, чтобы обеспечить нужные пределы измерения. Знак «-» рядом с одной из клемм указывает на то, как надо подключать исследуемую цепь, чтобы стрелка прибора отклоня­лась вправо от нулевого деления шкалы.

Для проведения первого этапа эксперимента на откидной площадке корпуса размещают миллиамперметр и одну из катушек, которую пред­варительно закрепили на подставке из оргстекла с помощью крепежного болта. Для подключения катушки к миллиамперметру используют гнез­да, расположенные на планшете № 1 справа.

Опыт начинают с того, что к торцу катушки подносят один из полюсов магнита. Магнитом касаются крепежного болта и фиксируют его в этом положении. Затем взгляд переводят на стрелку миллиампер­метра. Резко удаляя магнит от катушки, замечают направление откло­нения стрелки прибора. Опыт повторяют несколько раз и убеждаются в том, что всякий раз стрелка отклоняется в одну и туже сторону. По­том выполняют еще одну серию опытов, удаляя от катушки другой полюс магнита. Затем исследуют, как влияет на направление отклоне­ния стрелки приближение магнита разными полюсами. Обобщая ре­зультаты наблюдений, делают вывод о зависимости направления индукционного тока в катушке от направления внешнего магнитного поля и характера его изменения. Далее выясняют, как сила индукци­онного тока зависит от скорости изменения внешнего магнитного поля в витках катушки. Для этого исследуют, как изменяется максимальный угол отклонения стрелки миллиамперметра при изменении скорости, с которой магнит подносят к катушке и удаляют от нее.

Второй этап эксперимента начинают с того, что собирают электрическую цепь, показанную на рисунке 10.

На цилиндрический сердечник на­девают две катушки. Одну из них соеди­няют через ключ с источником электропитания, вторую с миллиампер­метром. Замыкая и размыкая ключ, наблю­дают за направлением отклонения стрелки миллиамперметра. Затем изменяют полярность подключения катушки к источнику и повторяют наблюдения. После этого опыт про­делывают еще раз, изменив взаимную ориентацию катушек. Для этого одну из них снимают с сердечника, разворачивают на 180° и вновь воз­вращают на место.

Сравнивая результаты второго этапа эксперимента с результатами первого, делают вывод о том, что направление индукционного тока не зависит от природы источника магнитного поля (постоянный магнит или проволочная катушка), а определяется характером его изменения (увеличивается или убывает) и направлением относительно катушки.

* **Проведение эксперимента 3 командой потребителей**

***Измерение работы и мощности электрического тока***

Цель работы: сформировать умение определять работу и мощность постоянного электрического тока с помощью амперметра и вольт­метра.

Оборудование: выпрямитель ВС-4,5, вольтметр, амперметр, соедини­тельные провода, секундомер, элементы планшета № 1: резистор R,, переменный резистор Rn, электрическая лампочка, ключ.

Работу целесообразно проводить после того, как учениками будут усвоены понятия о работе электрического тока, мощности электричес­кого тока, единицы, в которых эти величины измеряются, закон Джо­уля — Ленца, а также устройство электрической лампы накаливания. Предлагаемая ниже последовательность выполнения эксперимента по­зволит закрепить и обобщить эти знания.

Во вводной беседе непосредственно перед проведением лаборатор­ной работы повторяют, что для определения работы, совершаемой электрическим током на участке цепи, необходимо знать напряжение, приложенное к этому участку, силу тока в нем и время его протекания. Чтобы измерить мощность, достаточно знать только две первые вели­чины. Если проводник, по которому течет ток, остается неподвижным, то работа тока идет на увеличение его внутренней энергии. Явление нагревания проводника электрическим током используется в устройстве ламы накаливания.

Начинают работу с того, что ученикам предлагают отыскать на планшете №1 электрическую лампочку, рассмотреть ее, обратить вни­мание на устройство ее основных частей: спирали, стеклянного балло­на, цоколя. Ученикам ставят задачу определить работу и мощность электрического тока в лампе при трех различных режимах ее работы: когда накал лампы максимален, лампа горит в полнакала и едва све­тится. Для ее решения предлагается собрать цепь по схеме, показан­ной на рисунке 9.

После того, как цепь будет собрана, проверена учителем и подключена к элек­тросети, замыкают ключ и переводят руч­ку переменного резистора в положение, при котором накал лампы будет макси­мальным. Как только необходимый ре­жим будет установлен, включают секундомер и на протяжении одной ми­нуты наблюдают за свечением лампы, а также записывают показания амперметра и вольтметра.

Через минуту уменьшают силу тока в цепи переменным резисто­ром так, чтобы накал лампы уменьшился примерно наполовину, и по­вторяют измерения силы тока, напряжения и времени его протекания.

Завершают экспериментальную часть работы опытом, при котором накал нити лампы едва заметен.

Результаты наблюдений будет удобнее обобщать, если их свести в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Режим работы | Сила тока | Напряжение | Время | Работа | Мощность |
| лампы | I, А | U, В | t,c | А, Дж | Р, Вт |
|  |  |  |  |  |  |
| Максимальный накал |  |  |  |  |  |
| Средний накал |  |  |  |  |  |
| Слабый накал |  |  |  |  |  |

После того, как ученики вычислят значение работы и мощности электрического тока для каждого режима работы, им следует предло­жить сопоставить результаты, полученные для каждого из этапов экс­перимента с яркостью нити лампы. В итоге они должны подтвердить справедливость утверждения о том, что увеличение внутренней энер­гии неподвижного проводника при пропускании через него электричес­кого тока происходит тем больше, чем большую работу совершает в этом проводнике электрический ток.

Список литературы

1.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебникдля образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

2.Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей техническогопрофиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования /В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. — М., 2014.

3.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева,А.В. Коржуев, О.В. Муртазина. — М., 2015.

4.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М.,2014.

5.Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

6.Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2014.

7.Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2014.

8.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. — М., 2015.

9.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015.

10.Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник. — М., 2010.

11.Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред.Т.И.Трофимовой. — М., 2014.

**Интернет- ресурсы**

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. wwww.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Воокs Gid. Электронная библиотека).
4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
7. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
9. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
10. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. https//fiz.1september.ru (учебно-методическая газета «Физика»).
12. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
13. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
14. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
15. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
16. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь