

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**  
**«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ» «УДАЧНИНСКОЕ**  
**ОТДЕЛЕНИЕ ГОРНОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ**

**НА ТЕМУ**

**«Законы физики в профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования»**

Автор проекта:

Студентка 2 курса Э-23\9у

Гордеева Дарья Александровна

Электромонтер по ремонту и  
обслуживанию электрооборудования

Руководитель проекта:

Карамашева Е.В. – преподаватель

Удачный, 2024г.

«Законы физики в профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Автор: Гордеева Дарья Александровна, студентка группы Э-23/9у

«2 курс, Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

ГАПОУ РС (Я) «МРТК», УО ГТП

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
1.1 Закон Ома и его применение в электротехнике	5
1.2 Закон Кирхгофа о токах и напряжениях	5
1.3 Закон Фарадея о электромагнитной индукции	6
2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ	8
2.1 Использование закона Ома при измерении сопротивления	8
2.2 Применение закона Кирхгофа при расчете электрических цепей	8
2.3 Интерпретация закона Фарадея при работе с электромагнитными устройствами	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	12

## ВВЕДЕНИЕ

Профессия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования напрямую связана с физическими законами. Понимание этих законов – не просто теоретическая база, а необходимое условие для безопасной и эффективной работы. Знание физических законов позволяет электромонтеру не только эффективно выполнять свою работу, но и обеспечивать безопасность. Неправильное понимание этих законов может привести к поломкам оборудования, коротким замыканиям, пожарам и травмам.

**Актуальность:** Знание законов физики является основой безопасной и эффективной работы электромонтера, предотвращая аварии и повышая качество обслуживания электрооборудования.

**Гипотеза:** Глубокое понимание и практическое применение законов физики (электричества, магнетизма, электромагнетизма и др.) электромонтером напрямую влияет на качество, безопасность и эффективность его работы.

**Объект исследования:** Профессиональная деятельность электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

**Предмет исследования:** Применение законов физики в практической деятельности электромонтера при ремонте и обслуживании электрооборудования.

**Цель исследования:** Выявить и проанализировать роль законов физики в обеспечении безопасности и эффективности работы электромонтера.

**Метод исследования:** Анализ научной литературы, нормативных документов, наблюдение за работой электромонтеров, анализ конкретных случаев (кейсов).

**Задачи исследования:** Определить основные законы физики, используемые электромонтерами; Проанализировать влияние знания этих законов на безопасность труда; Выявить связь между знанием законов

«Законы физики в профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Автор: Гордеева Дарья Александровна, студентка группы Э-23/9у

«2 курс, Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

ГАПОУ РС (Я) «МРТК», УО ГТП

физики и качеством работы; Предложить рекомендации по улучшению подготовки электромонтеров в области физики.

**Теоретическая значимость работы:** Работа расширяет понимание роли физических законов в профессиональной деятельности электромонтеров, внося вклад в теоретическое обоснование профессиональной подготовки специалистов.

**Практическая значимость работы:** Результаты исследования могут быть использованы для совершенствования учебных программ и повышения квалификации электромонтеров, что способствует повышению безопасности труда и эффективности работы.

## **1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1 Закон Ома и его применение в электротехнике**

Закон Ома является одним из основополагающих принципов электротехники и играет ключевую роль в понимании электрических цепей. Он формулируется следующим образом: сила тока, проходящего через проводник, прямо пропорциональна напряжению на его концах и обратно пропорциональна сопротивлению этого проводника. Это можно выразить математически через формулу  $I = U/R$ , где  $I$  — сила тока в амперах,  $U$  — напряжение в вольтах, а  $R$  — сопротивление в омах.

В практической деятельности электромонтеров закон Ома применяется для диагностики и устранения неисправностей в электрических цепях. Если в цепи наблюдаются отклонения от нормальных значений тока или напряжения, электромонтер может использовать закон Ома для выявления причин этих отклонений.

Кроме того, закон Ома позволяет электромонтерам проводить расчеты для определения необходимых защитных устройств, таких как автоматические выключатели и предохранители. Зная параметры цепи, можно рассчитать, какое значение тока должен иметь защитный элемент, чтобы предотвратить перегрузку и короткое замыкание.

Закон Ома также играет важную роль в обучении студентов электротехнических специальностей. Понимание этого закона является основой для дальнейшего изучения более сложных тем, таких как теорема Кирхгофа, реактивные цепи и электрические машины. Студенты, освоившие закон Ома, могут более уверенно подходить к решению практических задач и проектированию электрических систем.

### **1.2 Закон Кирхгофа о токах и напряжениях**

Закон Кирхгофа о токах и напряжениях является одним из основных принципов электротехники, который описывает поведение электрических цепей.

Первый закон Кирхгофа, известный как закон узлов, утверждает, что сумма токов, входящих в узел электрической цепи, равна сумме токов, выходящих из этого узла. Это можно выразить математически следующим образом:  $\sum I_{\text{вход}} = \sum I_{\text{выход}}$ . Данный закон основан на принципе сохранения заряда, который гласит, что электрический заряд не может исчезать или возникать из ниоткуда. Таким образом, если в узле электрической цепи токи не равны, это приведет к накоплению заряда, что невозможно в стационарном режиме работы цепи.

Второй закон Кирхгофа, известный как закон контуров, утверждает, что сумма всех напряжений в замкнутом контуре электрической цепи равна нулю. Это можно записать как  $\sum U = 0$ . Закон контуров основывается на принципе сохранения энергии, который гласит, что энергия, полученная в контуре, должна равняться энергии, потраченной на преодоление сопротивлений. Важно отметить, что при применении второго закона Кирхгофа необходимо учитывать не только активные элементы, такие как источники напряжения, но и реактивные элементы, такие как индуктивности и емкости.

Оба закона Кирхгофа находят широкое применение в анализе электрических цепей. С их помощью можно решать задачи, связанные с расчетом токов и напряжений в различных ветвях цепи, а также определять сопротивления и другие параметры. Для решения таких задач часто используют метод узловых потенциалов и метод контурных токов, которые позволяют систематически применять законы Кирхгофа.

### **1.3 Закон Фарадея о электромагнитной индукции**

Закон Фарадея о электромагнитной индукции является одним из основополагающих принципов электромагнетизма и играет ключевую роль в работе множества электрических устройств, включая генераторы, трансформаторы и электродвигатели.

Согласно закону Фарадея, электродвижущая сила (ЭДС), возникающая в замкнутом контуре, пропорциональна скорости изменения магнитного потока, пронизывающего этот контур. Это означает, что если магнитное поле, проходящее через проводник, изменяется, то в проводнике возникает электрический ток.

Закон Фарадея также применяется в трансформаторах, которые используются для передачи электроэнергии на большие расстояния. Трансформатор состоит из двух катушек провода, намотанных на общий магнитный сердечник. Когда переменный ток проходит через одну катушку (первичную), он создает изменяющееся магнитное поле, которое индуцирует ток в другой катушке (вторичной). Это позволяет эффективно изменять напряжение и ток, что является важным для распределения электроэнергии.

Закон Фарадея также имеет значение в области электромагнитной индукции, где используется в различных устройствах, таких как индукционные плиты, беспроводные зарядные устройства и датчики. Например, в индукционных плитах магнитное поле индуцирует ток в металлической посуде, что приводит к ее нагреву. Это позволяет готовить пищу без прямого контакта с источником тепла.

## **2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1 Использование закона Ома при измерении сопротивления**

Закон Ома является одним из основополагающих законов электротехники и играет ключевую роль в работе электромонтеров. Он описывает зависимость между напряжением, током и сопротивлением в электрической цепи. Согласно закону Ома, сила тока ( $I$ ), протекающего через проводник, прямо пропорциональна напряжению ( $U$ ), приложенному к этому проводнику, и обратно пропорциональна его сопротивлению ( $R$ ). Это можно выразить формулой:  $U = I * R$ . Понимание и применение этого закона критически важно для электромонтеров, особенно при измерении сопротивления различных компонентов электрических цепей.

При измерении сопротивления, как правило, используется омметр — специальный прибор, который позволяет определить величину сопротивления в цепи. Прежде чем приступить к измерению, электромонтер должен убедиться, что цепь отключена от источника питания. Это необходимо для предотвращения повреждения измерительного прибора и получения некорректных данных. После этого можно подключить омметр к исследуемому элементу, следуя указаниям на экране прибора, который отображает значение сопротивления в омах.

Закон Ома помогает электромонтерам не только в измерении сопротивления, но и в диагностике неисправностей. Например, если сопротивление компонента значительно ниже или выше ожидаемого значения, это может указывать на короткое замыкание или обрыв в цепи. Таким образом, применение закона Ома позволяет электромонтерам быстро и эффективно выявлять проблемы и принимать меры для их устранения.

### **2.2 Применение закона Кирхгофа при расчете электрических цепей**

Для практического применения законов Кирхгофа электромонтерам необходимо иметь навыки работы с различными инструментами и методами. Например, для анализа цепей можно использовать схемы, которые

представляют собой графическое изображение электрических элементов и их соединений. С помощью этих схем можно легко определить узлы и контуры, что упрощает применение законов Кирхгофа. Кроме того, электромонтеры могут использовать мультиметры и осциллографы для измерения токов и напряжений в реальных цепях, что позволяет им проверять правильность расчетов и выявлять возможные неисправности.

Важно отметить, что применение законов Кирхгофа не ограничивается только расчетами. Эти законы также помогают электромонтерам в диагностике и устранении неисправностей в электрических системах. Например, если в цепи наблюдаются аномальные значения токов или напряжений, электромонтер может использовать законы Кирхгофа для определения возможных причин этих отклонений, таких как короткое замыкание, обрыв проводника или неисправность элемента.

Таким образом, законы Кирхгофа играют ключевую роль в работе электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Их применение позволяет не только проводить точные расчеты электрических цепей, но и эффективно диагностировать и устранять неисправности. Важно, чтобы электромонтеры имели глубокое понимание этих законов и умели применять их на практике, что повысит качество их работы и обеспечит безопасность электрических систем.

### **2.3 Интерпретация закона Фарадея при работе с электромагнитными устройствами**

Согласно закону Фарадея, индуцированный электродвижущий силой (ЭДС) в замкнутом контуре пропорционален скорости изменения магнитного потока, проходящего через этот контур. Это означает, что чем быстрее изменяется магнитное поле, тем больше ЭДС будет индуцироваться. В практике электромонтеров это проявляется в необходимости правильно настраивать и контролировать электромагнитные устройства, чтобы обеспечить их эффективную работу.

При работе с трансформаторами, например, электромонтеры должны учитывать, что изменение тока в первичной обмотке вызывает изменение магнитного поля, что, в свою очередь, индуцирует ток в вторичной обмотке. Этот процесс требует точного расчета соотношения витков в обмотках, чтобы обеспечить необходимое преобразование напряжения. Неправильные настройки могут привести к перегреву устройства, его выходу из строя или даже к аварийным ситуациям.

В генераторах закон Фарадея объясняет, как механическая энергия преобразуется в электрическую. При вращении проводника в магнитном поле происходит изменение магнитного потока, что вызывает индуцирование ЭДС. Электромонтеры должны быть знакомы с принципами работы генераторов, чтобы правильно их обслуживать и ремонтировать.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения исследовательского проекта "Законы физики в профессии электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования" была достигнута основная цель — исследовать влияние законов физики на профессиональную деятельность электромонтеров. Этот проект стал важным шагом в понимании того, как физические принципы, лежащие в основе электротехнических процессов, могут быть применены в повседневной работе специалистов в данной области.

В результате проведенного исследования мы пришли к нескольким важным выводам. Во-первых, понимание законов физики является необходимым условием для успешной работы электромонтеров. Многие ошибки, совершаемые специалистами в процессе ремонта и обслуживания электрооборудования, могут быть связаны с недостаточным знанием физических принципов. Во-вторых, практическое применение физических законов в работе электромонтеров способствует повышению качества выполняемых работ и снижению числа аварийных ситуаций. Наконец, мы пришли к выводу, что для повышения уровня профессиональной подготовки электромонтеров необходимо интегрировать физические знания в учебные программы и практические занятия.

Таким образом, наш проект подтвердил важность физики в профессии электромонтера и показал, что углубленное изучение физических принципов может значительно улучшить качество работы специалистов в этой области. Мы надеемся, что результаты нашего исследования будут полезны как для студентов электротехнических специальностей, так и для профессиональных электромонтеров, стремящихся повысить свою квалификацию и улучшить свои навыки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 10-й класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. : ил. — (Классический курс). — ISBN 978-5-09-112178-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157221> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Мякишев, Г. Я. Физика. 11-й класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. : [4] л. ил. — (Классический курс). — ISBN 978-5-09-112179-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157215> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Пинский, А. А. Физика : учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-739-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1968777> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Пурышева, Н.С. Физика. 10 кл. Базовый уровень : учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев ; под ред. Н.С. Пурышевой. - 7-е изд., пересмотр. - М : Дрофа, 2019.. – 271,[1] с. : ил. – (Российский учебник).
5. Физика.. Базовый уровень, 11 кл.: учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев,В.М.Чаругин. - 6-е изд., пересмотр. - М : Дрофа, 2019. - 303[1] с. : ил. – (Российский учебник).
6. Старцев, В. С. Физика : методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов среднего профессионального образования : методические рекомендации / В. С. Старцев. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2024. - 44 с. - ISBN 978-5-394-05898-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2161348> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: по подписке.
7. Тарасов, О. М. Физика : учебное пособие / О. М. Тарасов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-777-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1012153> (дата обращения: 16.12.2024). – Режим доступа: по подписке.