Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области

Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Корочанский сельскохозяйственный техникум»

Методическая разработка занятия

по дисциплине «Физика»

Раздел: Основы электродинамики

Тема: Изучение явления электромагнитной индукции

Специальности: 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Составитель: Бакланов Дмитрий Александрович,

преподаватель физики

Короча 2018

**Рассмотрено:**

**на заседании ПЦК**

**естественно-математических дисциплин**

**протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_**

**Бакланов Д.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Дисциплина «Физика»

Раздел: Основы электродинамики

Тема: Изучение явления электромагнитной индукции

Специальность: 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Курс: 1

Методическая разработка лабораторного занятия по теме «Изучение явления электромагнитной индукции» предназначена для преподавателей физики средних специальных заведений и рассчитана на творческое применение. Материал разработки рассчитан на групповую работу.

Составитель: Бакланов Дмитрий Александрович,

преподаватель физики

Рецензент:

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 4

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ 5

Хронокарта занятия: 6

Ход урока 8

Заключение 11

ЛИТЕРАТУРА 12

Приложение 1 13

Приложение 2 14

Приложение 3 15

# ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные работы особый вид учебного занятия. Этот вид учебного занятия отчасти носит исследовательский характер, способствуют развитию самостоятельности и наблюдательности, позволяют сформировать практический опыт обращения с оборудованием. Лабораторные работы основываются не только на знаниях, но и способствуют логическому мышлению, требуют от обучающихся умения объяснять наблюдаемые явления, используя различные физические законы и правила, опираться на опорные таблицы. Другими словами, данный тип работы позволяет преподавателю вскрыть всю глубину знаний обучающегося и научить применять их на практике.

В процессе лабораторных работ обучающиеся лично убеждаются в объективности и правдивости законов физики.

Исследование опытов Фарадея в ходе выполнения помогают обучающимся увидеть:

физические процессы, возникающие в катушке при движении постоянного магнита;

определить зависимость ЭДС от параметров катушки, скорости движения постоянного магнита;

причины возникновения ЭДС;

изменение направление ЭДС при движении постоянного магнита.

Все эти опыты помогают студенту понять физическую сущность явления электромагнитной индукции и увидеть на производстве и в быту применение этого явления.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ЗАНЯТИЯ

Дисциплины Физика

специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

группа 11- Т

Тема занятия: Изучение явления электромагнитной индукции

Цели учебного занятия:

* расширить, углубить и обобщить знания студентов по теме явление электромагнитной индукции.
* развитие интеллектуальных умений учащихся (наблюдать, применять ранее усвоенные знания в новой ситуации, анализировать, делать выводы);
* формировать познавательный интерес к изучению физического явления
* воспитывать культуру общественных навыков работы.

Методическая цель**.** Активизация познавательной деятельности учащихся в процессе выполнения лабораторных работ.

Вид занятия: урок

Тип занятия: комбинированный урок

Форма проведения занятий: практическое занятие

Внутридисциплинарные связи: Магнитное поле, сила Ампера, вектор магнитной индукции

Междисциплинарные связи: математика, информатика

Приобретаемые знания, умение: знать понятие электромагнитной индукции, правила Ленца. Уметь применять правила ленца на практике, уметь пользоваться электроизмерительными приборами.

Методическое обеспечение занятия (тесты, схемы, таблицы, ситуационные задачи и т.д.): Инструкционная карта, индивидуальные карточки

Методы контроля: наблюдение, оценивание письменных ответов, оценивание устных ответов

Литература: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. «Физика» 11 кл.

# Хронокарта занятия:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этапы занятия** | **Содержание деятельности** | **Методы и приёмы обучения** | **Время** | **Методы и формы контроля** |
| **1** | **Вступительная часть:** | |  |  |  |
|  | 1.Орг.момент | Приветствие |  | 1 мин |  |
|  |  | Проверка готовности аудитории к занятию |  | 2 мин |  |
|  |  | Проверка отсутствующих |  | 2 мин |  |
|  | 2. Повторение и проверка знаний студентов): | Физический диктант | Репродуктивный: фронтальный опрос | 5 мин | Оценивание письменных ответов |
|  |  |  |  |  |  |
| **2** | **Основная часть:** | |  |  |  |
|  | 1.Сообщение темы, целей и задач | Сообщается тема занятия | Информационный: изложение | 1 мин |  |
|  | 2. Воспроизведение студентами необходимых знаний и умений, проверка их качества | Разбор примеров решения задач на правило Ленца | Репродуктивный: обсуждение. | 10 мин | Наблюдение, ответ у доски |
|  |  | Решение задач по группам с использованием индивидуальных карточек | Репродуктивный: Самостоятельная работа студентов | 10 мин | Оценивание письменных ответов |
|  | 3. Постановка и решение познавательных и практических задач; выполнение письменных, графических и устных заданий | Выполнение лабораторной работы в группах. | Репродуктивный: Самостоятельная работа студентов | 50 мин | Наблюдение |
|  | 4. Проверка и анализ результатов работы студентов, её оценка | Представление результатов представителем группы | Репродуктивный: обсуждение | 5 мин | Оценивание устных ответов |
|  | 5. Исправление ошибок, устранение пробелов в знаниях и умениях |  | Репродуктивный в сочетании информационным: беседа | 5 мин |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3** | **Заключительная часть:** | |  |  |  |
|  | 1. Домашнее задание и инструктаж по его выполнению | Домашнее задание: Стр. 45 №1 и №4 | Информационный: объяснение | 2 мин | Наблюдение |
|  | **2.** Подведение итогов урока | Сообщении оценок, характеристика деятельности обучающихся |  | 2 мин |  |

# Ход урока

**Вступительная часть:**

1. Организуем обучающихся на урок, проводим перекличку, разбиваем обучающихся на группы.
2. Проводим фронтальный физический диктант ***(Приложение 1)***

**Основная часть:**

1. **Сообщение темы, целей и задач:**

Вот мы и подошли к теме сегодняшнего разговора. **Запишем тему так: «Изучение явления электромагнитной индукции».**

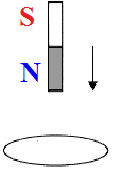
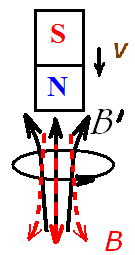
Сегодня на уроке мы выполним лабораторную работу и на практике выявим законы электромагнитной индукции.

1. **Воспроизведение обучающимися необходимых знаний и умений, проверка их качества:**

Как известно, Фарадей установил несколько правил для определения направления индукционного тока в различных частных случаях, но общего правила ему установить не удалось. Его сформулировал петербургский академик Э.Х.Ленц. Давайте это правило используем для решения задачи.

**Задача 1.** Определить направление индукционного тока в проводнике, учитывая направление движения магнита.

**Решение**

При решении этой задачи мы приобрели практические навыки по применению правила Ленца. При решении следующей задачи воспользуемся законом электромагнитной индукции.

**Задача 2**. В обмотке на стальном сердечнике с площадью поперечного сечения 100см2 в течение 0,01с возбуждается ЭДС индукции 150В при изменении магнитной индукции от 0,3 Тл до 1,3 Тл. Сколько витков провода в данной обмотке?

Решение:

Дано:

S=100см2=0,01м2

∆t=0,01с



В1=0,3Тл

В2=1,3Тл

n - ?



∆Ф=В2S-В1S

 ∆Ф=S(В2-В1)

n = 

n =150

Давайте проверим, что вы поняли по теме. Для этого каждая группа решит задачи в индивидуальных карточках *(Приложение 2)*. После решения один из членов группы озвучивает ответ.

1. **Постановка и решение познавательных и практических задач; выполнение письменных, графических и устных заданий:**

Приступаем к выполнению лабораторной работы. Внимательно читаем инструкционные карты и и проделываем описанные там опыты. Результаты оформляем в виде отчета в лабораторных тетрадях. *(Приложение 3).*

1. **Проверка и анализ результатов**

**Представители групп отвечают устно на следующие вопросы:**

1. При каком условии в катушке возникал индукционный ток?
2. От чего зависит направление индукционного тока.
3. От чего зависит величина индукционного тока.
4. Что такое явление электромагнитной индукции?
5. Сформулировать правило Ленца?
6. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?
7. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?
8. **Исправление ошибок, устранение пробелов в знаниях и умениях**

**При необходимости корректируются ошибки, устраняются затруднения.**

**Заключительная часть:**

1. **Домашнее задание:**

Решить задачи №1 и №4 из упражнения на странице 45 учебника Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. «Физика» 11 кл.

1. Подведение итогов урока:

Подводятся итоги урока, выставляются оценки.

# Заключение

Раздел физики, посвященный изучению электромагнитной индукции – ключевой в курсе обучения данному предмету. Важность темы сложно переоценить, учитывая основополагающую роль индукции в нашем сложном мире.

В данном разделе изучаются основные факты и опыты по электромагнитной индукции, установленные Фарадеем, а также закон электромагнитной индукции.

Закон электромагнитной индукции – базовый и важнейший фундаментальный закон физики, которым объясняются многочисленные явления в природе. Закон лежит в основе многих разделов современной электро- и радиотехники.

Электромагнитная индукция – основное в медицине, энергетике, раз личной промышленности, электронике. Данное явление находит применение почти все всех областях нашей жизни в том или ином виде.

Одним из важных элементов современных методик является организация практических занятий, проведение лабораторных работ и опытов. Ведь, как известно, теория невозможна без практики. Наглядные опыты дадут ощутимый эффект и повысят успеваемость обучающихся.

В процессе исследования закона электромагнитной индукции на основе опытов Фарадея в были сделаны следующие выводы:

Лабораторная работа помогла понять:

причины возникновения индукционного тока;

от чего зависит направление и величина индукционного тока;

независимо, что перемещаем магнит или катушку возникает индукционный ток;

определены зависимости ЭДС:

от скорости движения магнита;

от величины магнитной индукции;

# ЛИТЕРАТУРА

1. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. – М.: Просвещение, 2016. – 432с.
2. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. организаций: базовый уровень / Н.А. Парфентьева. – М.: М.: Просвещение, 2015. – 206с.
3. Электромагнитная индукция. Правила Ленца // Открытая физика URL: https://physics.ru/textbook1/chapter1/section/paragraph20/ (дата обращения: 1.06.2018).

# Приложение 1

**Физический диктант Тема: «Магнитное поле»**

1. Дайте определение магнитного поля.
2. Что такое магнитная линия поля?
3. Нарисуйте магнитные линии поля прямого тока.
4. Нарисуйте магнитные линии поля катушки с током?
5. Назовите способы усиления магнитного поля катушки с током?

# Приложение 2

|  |  |
| --- | --- |
| **1 вариант**   1. Пользуясь правилом, Ленца, определите направление индукционного тока в катушке   **N**  А) Б)  **S**   1. Зная направление индукционного тока, определите полярность магнита. | **2 вариант**   1. Пользуясь правилом, Ленца, определите направление индукционного тока в катушке   А) Б)  **S**  **N**  2. Зная направление индукционного тока, определите полярность магнита. |
| 1. **вариант**   1. Пользуясь правилом Ленца, определите направление индукционного тока в катушке  **S**  А) Б)  **N**  2. Зная направление индукционного тока, определите полярность магнита. | **4 вариант**  1. Пользуясь правилом Ленца, определите направление индукционного тока в катушке  **N**  А) Б)  **S**   1. Зная направление индукционного тока, определите полярность магнита. |

# Приложение 3

**ИНСТРУКЦИОННО — ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

**на выполнение лабораторной работы №**

**по дисциплине «Физика»**

**Тема:** Изучение явления электромагнитной индукции.

**Цель работы:** изучить явление электромагнитной индукции.

**Приобретаемые умения и навыки:** Отработать умения и навыки по работе с миллиамперметром, определения цены деления прибора.

**Техника безопасности:** осторожно обращаться с электроприборами; поддерживать дисциплину и чистоту на рабочем месте; не принимать пищу в лаборатории; мыть руки после работы с физическим оборудованием.

**Место проведения:** Физическая лаборатория.

**Норма времени:** 2 часа.

**Оснащение рабочего места:** миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, магнит полосовой, инструкционные карты.

**Литература:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. «Физика» 10 кл.

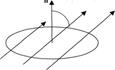
**Ход работы**

**ИЗУЧЕНИЯ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ**

**Теория**. *Явление электромагнитной индукции* заключается в возникновении электрического тока в проводящем контуре, который либо покоится в переменном магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле таким образом, что число линий магнитной индукции, пронизывающих контур, меняется.

Оно было открыто 29 августа 1831 года Майклом Фарадеем.

Магнитное поле в каждой точке пространства характеризуется вектором магнитной индукции В. Пусть замкнутый проводник (контур) помещаем в однородное магнитное поле (см. рис.)

Нормаль image294 к плоскости проводника составляет угол image295 с направлением вектора магнитной индукции image297 .

*Магнитным потоком* Ф через поверхность площадью S называется величина, равная произведению модуля вектора магнитной индукции В на площадь S и косинус угла image295 между векторами image297 и image294 .

Ф=В S cos α (1)

Направление индуктивного тока, возникающего в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через него определяется *правилом Ленца:* возникающий в замкнутом контуре индуктивный ток своим магнитным полем противодействует тому изменению магнитного потока, которым он вызван.

**Порядок выполнения работы**

**I.*Выяснение условий возникновения индукционного тока.***

1.Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:

* в неподвижную катушку вводить магнит,
* из неподвижной катушки выводить магнит,
* магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток Ф, пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

**II. *Изучение направления индукционного тока.***

1.О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

* вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
* вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.

2.Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

**III. *Изучение величины индукционного тока.***

1.Приближайте магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений (N1, N2) отклоняется стрелка миллиамперметра.

2. Приближайте магнит к катушке северным полюсом. Отметьте, на сколько делений N1 отклоняется стрелка миллиамперметра.

К северному полюсу дугообразного магнита приставьте северный полюс полосового магнита. Выясните, на сколько делений N2 отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.

3.Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

**IV. Сделать вывод, исходя из цели работы.**

**Контрольные вопросы для зачета**

1. Что такое явление электромагнитной индукции?
2. Сформулировать правило Ленца?
3. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?
4. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?