**Тема** *:* ***«Исследование законов последовательного и параллельного соединения проводников****».*

**Тип урока:** урок изучения новой темы с элементами исследования

***Цель урока:***

* **Предметные результаты**: составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* соблюдать правила безопасности при работе с лабораторным оборудованием; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы
* **Личностные результаты :** содействовать совершенствованию мыслительных операций (анализ, вывод, обобщение); Формированию умений управлять своей учебной деятельностью: анализ физических явлений,  постановка познавательных задач, установка связи теории и опыта, развитие внимания, памяти, логического и творческого мышления; развитие эмоциональной сферы, коммуникативной культуры; *самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;*

• *делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации*

* **Метапредметные результаты:**

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования электробытовых приборов, электронной техники и контроля за исправностью электропроводки в помещении.

**Оборудование:** (на одну группу)

* источник питания (4В);
* амперметр лабораторный
* вольтметр лабораторный
* ключ;
* резисторы №1(1 шт.);
* резистор №2 (1 шт.);
* провода соединительные;
* компьютер.

**Ход урока.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Действия учителя** | **Деятельность обучающихся** |
| 1. **Организационный момент (1-2 мин)**

**Цель:** проверка готовности обучающихся, их настроя на работу | Приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку. | Приветствуют учителя, настраиваются на урок.  |
| 1. **Актуализация знаний (4-5 мин)**

**Цель:** проверка степени усвоения обучающимисяпредшествующего материала. | **Фронтальный опрос**1.Физические величины, их обозначение, единицы измерения. |  **Задание №1 «Найди правильную дорогу»**Соедините при помощи стрелок физическую величину со своей единицей измерения и названием ( раздаточный материал):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **U** | ***Ом*** | Напряжение  |
| **I** | ***А*** | Сила тока |
| **t** | ***В*** | Работа |
| **q** | ***Кл*** | Заряд |
| **R** | ***с*** | Сопротивление |

 |
| 2. Физические величины сила тока, напряжение и сопротивление – связаны между собой …  | - Законом Ома. I=$\frac{U}{R}$ |
| 3. Так как сопротивление характеризует проводник, значит, оно зависит от… | - Длины проводника, площади сечения проводника, удельного сопротивления проводника.  |
| 4. Простейшая электрическая цепь состоит: | - Источник тока, провода, потребители, приборы для управления электрическим током. |
| По предложенному рисунку 1. Начертите схему электрической цепи (рис1)
2. Покажите направление тока в цепи
 | рис.1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |
|  | 3. Прибор для измерения силы тока (правило включения его в электрическую цепь). | Амперметр, включается в цепь последователно |
| 4. Прибор для измерения напряжения (правило включения его в электрическую цепь). | Вольтметр, включается в цепь параллельно |
|  |  Электрические цепи, с которыми приходится иметь дело на практике, обычно состоят не из одного проводника электрического тока, а из нескольких различных, которые могут быть соединены между собой по-разному. Зная сопротивление каждого и способ их соединения, можно рассчитать общее сопротивление цепи. Расчеты сложных цепей сводятся к расчетам их участков, представляющих собой последовательное или параллельное соединение. | рис.1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |
| **3.Постановка учебной задачи****(4-5 мин)****Цель:** Подведение обучающихся к формулированию темы и постановке целей урока |  Посмотрите внимательно на схемы и ответьте на вопрос в чем сходство и различие данных соединений проводников. Действительно существует различные соединения проводников – последовательное, параллельное и смешанное соединение. Сегодня на уроке мы с вами с помощью эксперимента постараемся вывести законы последовательного и параллельного соединения проводников.1. Для каждого участка цепи, выбранного способа соединения проводников (схема 1 или схема 2), экспериментально определить значения силы тока и напряжения.
2. Определить общее сопротивление цепи на основании общего значения напряжения и силы тока в цепи (задание для групп, проводящих исследование последовательного способа соединения проводников в электрической цепи).
3. На основании полученных в ходе исследования результатов сделать соответствующие выводы.

 Результатом нашей сегодня работы будет обобщающая таблица. |  Внимательно изучают, анализируют, делают вывод: в первом случае отсутствуют разветвления: «конец» первого провода соединен с началом второго и т.д., во втором случае «начала» и «концы» проводников имеют общие точки подключения к источнику.**Вывод 1:**В схеме 1 две лампочки включены в цепь друг за другом. Такое соединение в электрической цепи называется последовательным.**Вывод 2:**В схеме 2 в электрическую цепь включены две лампочки. Одним концом лампочки соединены в точке А, другим в точке Б.Такое соединение проводников в электрической цепи называется параллельным.Записывают тему урока «Последовательное и параллельное соединение проводников»Вычерчивают таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Последовательное соединение | Параллельное соединение |
| Схема |  |  |
| Сила тока |  |  |
| Напряжение  |  |  |
| Сопротивление |  |  |
| Примеры  |  |  |
| Достоинства и недостатки |  |  |

 |
| **4.Изучение новой темы(15-20 мин)****Цель:** дать возможность получить знания о законах последовательного и параллельного соединения проводников, умение проводить эксперимент, интерпретировать результат: записывать количественные зависимости между величинами, характеризующими электрический ток, делать выводы, применять полученные знания на практике. | **“Исследование последовательного и параллельного соединения проводников»:*****Работа в группах*** Класс делится на 6 групп с учетом индивидуальных особенностей и уровня знаний и умений, перед каждой из которых ставится задача одного из этапов работы по исследованию последовательного и параллельного соединения проводников. Задания группам составлены по принципу “от простого к сложному” Весь класс знакомится с заданиями групп. ***Определяются основные этапы исследовательской работы****:* * Уяснение цели работы.
* Знакомство с оборудованием (можно усложнить, предложив учащимся выбрать самим необходимое оборудование).
* Идея плана действий.
* Результаты исследований.
* Анализ, обобщение и вывод.

(если обучающиеся менее подготовленные можно предложить инструкцию по выполнению работы) Прежде, чем вы начнете выполнять работу, давайте вспомним **правила,**  которые мы используем при сборке электрической цепи. Контроль проведение группами эксперимента (учитель контролирует действия обучающихся, без необходимости, не вмешиваясь в их работу). Проведение анализа экспериментальной работы групп, представление выводов, формулирование законов последовательного и параллельного соединения проводников заполнение обобщающей таблицы (работа обучающихся у доски). Критерии оценки действий обучающегося во время проведения эксперимента:* Принимал активное участие в проведении эксперимента – 3 балла
* Частично принимал участие в проведении эксперимента – 2 балла
* Внимательно следил за проведением эксперимента – 1 балл
* Озвучивал эксперимент и выводы работы группы у доски – +1 балл

Контролирует, корректирует ответы групп и заполнение таблицы. Акцентирует внимание на выводах законов соединения проводников. | **I.** ***Задача***: исследование тока на различных участках цепи и сравнение с общим током при последовательном соединении. Продумайте ваши шаги, составьте план действий***План действий.(один из возможных примеров)***1.Собераем цепь по схеме №1:+-А2.Измеряем силу тока I0.+-А1А23.Собераем цепь по схеме №2:4.Измеряем силу тока I1.5.Измеряем силу тока I2. 6.Результаты заносим в таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Сила тока | Подгруппа 1 |
| I0 |   |
| I1 |   |
| I2 |   |

7. Сравниваем полученные результаты и делаем вывод. Данные заносятся в таблицу в рабочие тетради учащихся в свою графу.***II****.* ***Задача:*** измерение напряжения на различных участках цепи, общего напряжения при последовательном соединении. Сравнение общего напряжения с суммой напряжений на каждом потребителе.***План действий.***1. Внимательно прочитайте памятку о правилах работы по электричеству.2. Собираем цепь по схеме:+-VV1V2  |
| 3. Измеряем напряжение на резисторе U 1.4. Измеряем напряжение на резисторе U 2.5.Собераем цепь по рисунку:+-V6. Измеряем общее напряжение на резисторе1 и резисторе2 U 0.7. Заполняем таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Напряжение** | **Подгруппа 2** |
| **U0** |   |
| **U1** |   |
| **U2** |   |
| **U 1+ U 2** |   |

8. Сравниваем сумму U 1+ U 2 с U 0.9. Сравниваем полученные результаты и делаем вывод. Данные заносятся в таблицу в рабочие тетради учащихся в свою графу.**III .Задача\***1. Ваши предложения по определению сопротивления резисторов. Используя полученные законы: I0 = I1= I2 ; U 1+ U 2 = U 0  и закон Ома доказать равенство: **R0 = R1+ R2**
2. А как найти общее сопротивление потребителей?(Обрабатываются данные предыдущих подгрупп 1-2).
3. Записать данные в таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Сопротивление  | Подгруппа 3 |
| R0 |   |
| R1 |   |
| R2 |   |
| R1 + R2 |   |

 4 . Сравнив данные, сделать вывод.**IV.Задача.**  Исследование тока на различных участках цепи и сравнение с общим током (до разветвления) при параллельном соединении проводников.. Продумайте ваши шаги, составьте план действий.

|  |  |
| --- | --- |
| Сила тока | Подгруппа 1 |
| I0 |   |
| I1 |   |
| I2 |   |

**V.Задача** исследование напряжения на каждом проводнике, и напряжение на всем участке при параллельном соединении. Продумайте ваши шаги составьте план действий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Напряжение** | **Подгруппа 2** |
| **U0** |   |
| **U1** |   |
| **U2** |   |
| **U 1+ U 2** |   |

**VI. Задача\***. Ваши предложения по определению сопротивления резисторов. Используя полученные законы: U0 = U1= U2 ; I 1+ I 2 = U 0  и закон Ома доказать равенство: **R0 = R1+ R2** / **R1 R2**1. А как найти общее сопротивление потребителей?(Обрабатываются данные предыдущих подгрупп 4-5).
2. Записать данные в таблицу. Сделайте вывод.

|  |  |
| --- | --- |
| Сопротивление  | Подгруппа 3 |
| R0 |   |
| R1 |   |
| R2 |   |
| R1 + R2 |   |

**Результат деятельности заносится в таблицу.** |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Последовательное соединение | Параллельное соединение |
| Схема | 101 | 102 |
| Сила тока | Сила тока во всех участках цепи одинакова.**I=I1=I2** | Сила тока в неразветвлённой части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединенных проводниках.**I=I1+I2** |
| Напряжение | Полное напряжение в цепи равно сумме напряжений на отдельных участках цепи.**U=U1+U2** | Напряжение на концах всех параллельно соединенных проводников одно и то же.**U=U1=U2** |
| Сопротивление | Общее сопротивление цепи равно сумме сопротивлений отдельных проводников. **R=R1+R2** | Общее сопротивление всегда меньше чем, сопротивление любого отдельно взятого резистора. 65 |
| Примеры | Гирлянда ламп. | Электропроводка в жилых помещениях. |
| Достоинства и недостатки | 1. Если выходит из строя хотя бы один элемент цепи, то цепь размыкается.
 | 1. Очень удобно применять в быту и технике, т.к. все потребители рассчитаны на одно напряжение.
2. При выключении одного потребителя другие продолжают действовать, ток в них не прерывается, т.к. цепь остается замкнутой
 |

 |
|  | Какой можно сделать общий вывод? Что нужно, чтобы успешно применять полученные знания?  | Проговаривают еще раз полученные результаты и выводы.Научиться использовать их в моделируемых ситуациях например, решать задачи. |
| **5.Первичное закрепление нового материала (8-10 мин)****Цель:** освоение способа расчета последовательного и параллельного соединения проводников. Применение законов распределения токов и напряжений. | Вы готовы решать сложные задачи.Для начала проанализируем задачу.1. **Найти напряжение на каждом резисторе, если вольтметр показывает напряжение 12В.**
2. **Две электрические лампы включены параллельно под напряжение 220 В. Определите силу тока в каждой лампе и в подводящей цепи, если сопротивление одной лампы 1000 Ом, а другой 488 Ом.**

Критерии оценки решения задачи:* краткая запись условия -0,5 б;
* использование физической символики -0,5 б;
* запись единиц измерения и перевод их в СИ – 0,5 б;
* нахождение и запись необходимых табличных и постоянных величин – 0,5 б;
* запись формул – 0,5 б;
* вывод расчётной формулы – 1 б;
* вычисления – 1 б;
* анализ полученных результатов – 0,5 б.
 | Решение.1). Rобщ.=R1+R2=2Ом+4Ом=6Ом2).по закону Ома Iобщ.=U/Rобщ=12В/6Ом=2А3). Iобщ.= I1= I2=2А4). Из закона Ома U1=I∙R1=2А∙2Ом=4В U2=I∙R2=2А∙4Ом=8В или U2=Uобщ.-U1=12В-4В=8В, т.к. Uобщ = U1 +U2.***Ответ:*** U1 =4В, U2 =8В Решение:U = 220 В 1) U = U1= U2= 220 ВR 1=1000 Ом 2) R 2= 488 Ом 3) I= I1+ I2I - ? I1= 0,22 АI 1-? I2= 0,45 АI 2-? I = 0,67 А Ответ: I1= 0,22 А ; I2= 0,45 А ; I = 0,67 А Сравнивают свое решение с верным, проводят самопроверку. |
| **6. Рефлексия. Выставление оценок. (4-5мин)****Цель:** осознание каждым обучающимся степени овладения новым материалом | Что вы узнали на уроке?Чему научились?Как применили полученные знания? Над чем вам необходимо поработать дома?Как вы оцениваете свою деятельность на уроке?Критерии оценки за урок :* Набрали в сумме 9-8 баллов поставьте себе оценку 5
* Набрали в сумме 7-6 баллов поставьте себе оценку 4
* Набрали в сумме 5-4 баллов поставьте себе оценку 3

Осуществите самооценку. | Отвечают на вопросы. При выходе с урока сдают оценочные карточки в которых провели самооценку, а цвет которым выставлены оценки свидетельствует о степени комфорта обучающегося на уроке. |
| **7. Задание на дом (1-2 мин)****Цель:** определение и разъяснение обучающимся критериев успешного выполнения домашнего задания. | Комментирует домашнее задание.П.54 Упр.53(1,5)П. 55 Упр.23 (2-3) | Проговаривают способы решения упражнений. Записывают домашнее задание. |

**Приложение 1**

**Инструкция по технике безопасности**

1.Будьте внимательны, дисциплинированны, осторожны. Точно выполняйте указания учителя

2. Располагайте приборы , материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

3.Не держите на рабочем столе предметы, не требующиеся для выполнения задания.

4.Перед тем, как приступить к работе тщательно изучите её описание, уясните ход её выполнения.

5.При сборке электрической цепи провода располагайте аккуратно, а наконечники плотно соединяйте с клеммами

6.Все изменения в цепи и её разборку проводите при выключенном источнике питания.

7.Не включайте электрическую цепь без проверки её учителем.

8.Соблюдайте правила включения в цепь амперметра и вольтметра: амперметр включается в цепь последовательно. Вольтметр - параллельно.

9.Во всех случаях повреждения электрического оборудования, измерительных приборов, проводов необходимо отключить напряжение и сообщить о неисправности учителю.

**Приложение 2**

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

1. Выбираем способ соединения проводников в электрической цепи, к изучению которого собираемся приступить.
2. Решаем, каким образом можно определить, например, силу тока на различных участках цепи. Рисуем соответствующую схему электрической цепи.
3. Показываем схему учителю.
4. Определяем, какие приборы требуются и в каком количестве. Берём необходимые приборы на демонстрационном столе.
5. Собираем электрическую цепь и показываем её учителю.
6. Замыкаем электрическую цепь. Показания приборов записываем в тетрадь. Делаем соответствующие выводы.
7. Аналогичным способом определяем другие электрические величины для исследуемого способа соединения проводников в электрической цепи.

Измерим силу тока в различных участках цепи:      I1 =                        I2 =           I3 =

Вывод:  сила тока в различных участках цепи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Измерим напряжение на первом, втором сопротивлениях и на обоих вместе.

U1=            U2=             Uобщ  =

Проверим выполнение закона:  Uобщ =U1 + U2

Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

R  =                     R1  =           R2 =             Rобщ =

Проверим выполнение закона:      Rобщ  =  R1 + R2

Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Собираем цепь по схеме для исследования параллельного соединения:

Измерим напряжение на первом, втором сопротивлении и на обоих вместе.

U1 =            U2 =            U общ =

Вывод\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Измерим силу тока на различных участках.

Проверим, выполняется ли равенства

I1 + I2 = Iобщ

Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начало формы

Конец формы