

## **«ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ. УРОКИ – ИССЛЕДОВАНИЯ»**

С помощью компьютерных моделей появилась возможность исследования молекулярных, атомных и других сложных физических процессов, в начале урока ребята знакомятся с моделями, границами изменения параметров, затем осуществляют компьютерный эксперимент, заносят данные в таблицу, анализируют полученные результаты, доказывают теоретическими выкладками правильность выводов, выполняют задания на закрепление полученных знаний, знакомятся с применением наблюдаемого явления.

### **Основные этапы урока:**

- ✓ актуализация знаний учащихся;
- ✓ знакомство с компьютерной моделью;
- ✓ выполнение компьютерного эксперимента и занесение полученных данных в таблицу;
- ✓ анализ результатов эксперимента;
- ✓ выводы;
- ✓ ответы на контрольные вопросы или рассказ о ходе эксперимента и его результатах.
- ✓ рефлексия

### **Примеры уроков.**

**9,11 класс Магнитное поле.**

**Урок «Изучение движения заряженной частицы в магнитном поле.**

***Применение силы Лоренца в атомной физике и химии».***

**Цель урока:** развивать логическое и аналитическое мышление учащихся, сформировать навыки самостоятельной исследовательской работы, умение делать правильный вывод из результатов эксперимента, объяснить результаты эксперимента, связать их с теорией, навыки работы с обучающими компьютерными программами.

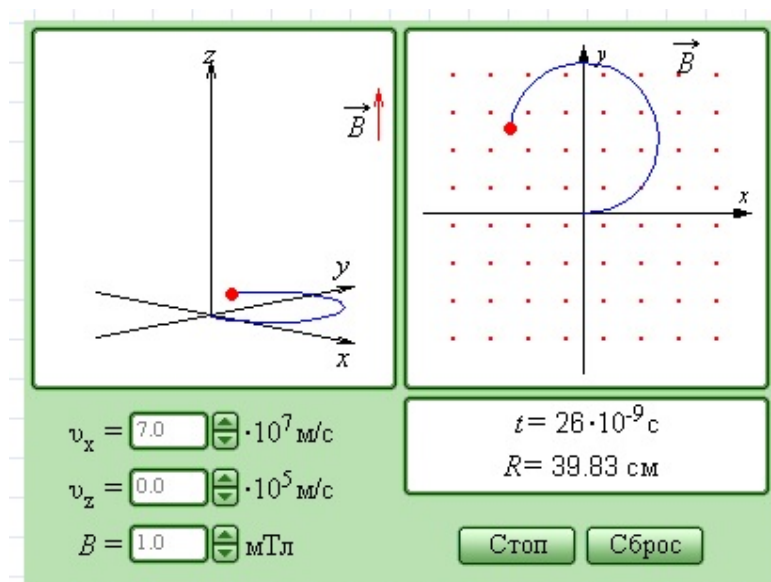
**Оборудование:** Компьютеры, программа «Открытая физика», учебник «Физика-11».

Ход урока.

**Ответьте на вопросы:**

- А) Как действует магнитное поле на движущуюся заряженную частицу?
- Б) От каких величин зависит сила Лоренца, действующая на заряженную частицу, движущуюся в магнитном поле?
- В) Как определить направление этой силы?
- Г) Какова форма траектории этой частицы в магнитном поле?
- Д) Какие параметры движения частицы можно менять в рамках действия данной компьютерной модели. В каких пределах?
- Е) Какие параметры магнитного поля можно менять? В каких пределах?

3) Работа с компьютерной моделью 1.12 программы «Открытая физика»- **20 минут**



**1) Модель 1.12 «Движение заряда в магнитном поле»**

Исследовать зависимость радиуса траектории частицы от скорости и магнитной индукции. Занести результаты компьютерного эксперимента в таблицу: 1)  $v_z = 0$

R, см	$V \cdot 10^7$ м/с	B, мТл
	4	1
	6	1
	8	1

	8	1,5
	8	2

Сделать вывод из результатов наблюдений. Доказать правильность выводов, используя формулы сила Лоренца, центростремительного ускорения, второго закона Ньютона.

Поменять направление магнитного поля. Что изменилось в движении частицы? Сделать рисунок. Применив правило левой руки, определить знак заряда частицы.

**2.Идентифицировать**(распознать частицу), сравнив её с электроном и протоном.

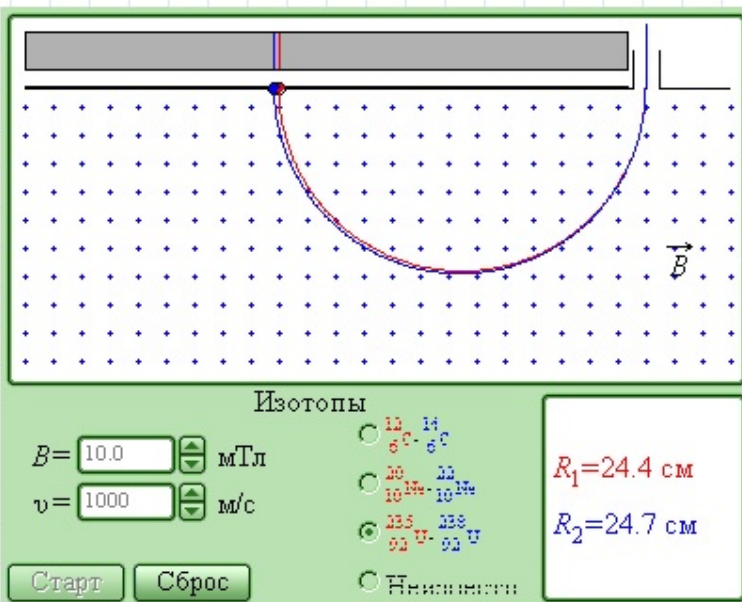
$$M_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ кг}, q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \quad M_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \quad q_p = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

3)Описать движение частицы в магнитном поле, если она влетает под углом к вектору магнитной индукции.  $v_z = 2 \cdot 10^7 \text{ м/с}$ ,  $v_x = 4 \cdot 10^7 \text{ м/с}$  и т. д.

Сделать рисунок (левый)

**Рассмотрите применение наблюдаемого явления:**

## 2)Модель 1.13 Масс-спектрометр.



ают устройства, с помощью которых можно измерять массы. Масс-спектрометры используются для разделения **изотопов**, то есть элементов, имеющих одинаковые химические свойства, но отличающиеся массами (см. §6.5), например,  ${}_{92}^{235}\text{U}$  и  ${}_{92}^{238}\text{U}$ .

Изотопы	Скорость	Магнитная индукция	Радиус
---------	----------	--------------------	--------


Для изотопов углерода и неона взять одинаковую скорость и магнитную индукцию.

**Сделать вывод о возможностях применения данного прибора.**

### Модель масс-спектрограф

### **Урок-исследование «Законы фотоэффекта».**

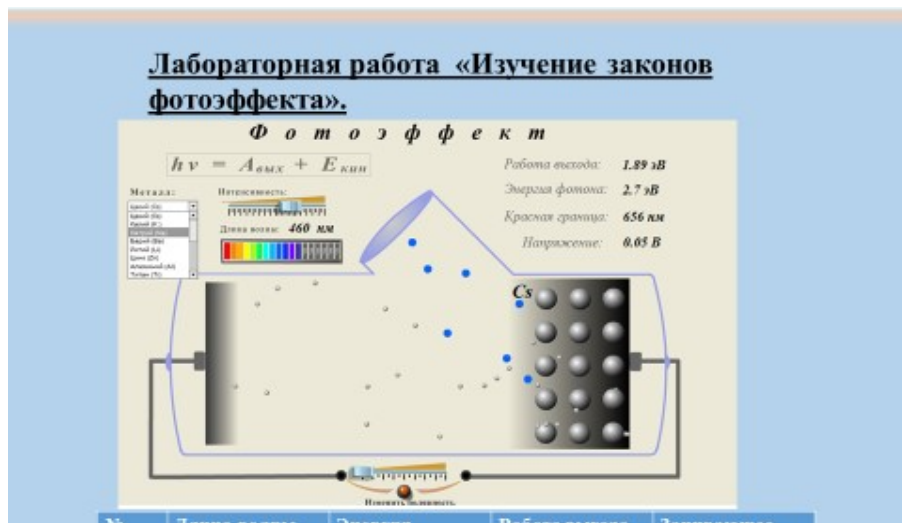
**Цель урока:** сформировать умение проводить самостоятельно компьютерный эксперимент, умение делать правильный вывод из результатов эксперимента, объяснить результаты эксперимента, связать их с теорией, навыки работы с обучающими компьютерными программами.

**Оборудование:** Компьютеры, программа «Открытая физика», учебник «Физика-11».

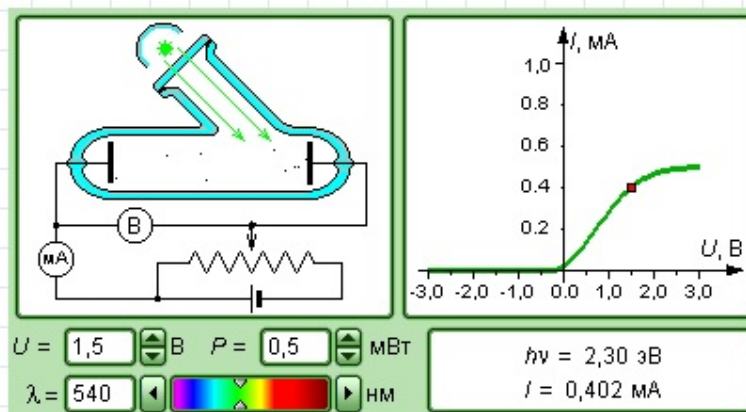
**Ответьте на вопросы:**

- 1) В чём заключается явление фотоэффекта?
- 2) Какой учёный впервые наблюдал это явление?
- 3) Будет ли разряжаться под действием ультрафиолетового света цинковая пластинка заряженная положительно? Будет ли при этом наблюдаться фотоэффект?

### Откройте модель Фотоэффект



## Модель 5.1. Фотоэффект



**Фотоэффектом** называют вырывание электронов из вещества под действием света. Фотоэффект был открыт Г.Герцем (1887 г.). Теория фотоэффекта была развита А.Эйнштейном (1905 г.) на основе квантовых представлений. Классическая волновая теория света оказалась неспособной объяснить закономерности этого явления.

1) Изменяя длину волны излучения, определите при какой длине волны излучения начинается фотоэффект в данной модели?

2) Заполните таблицу по результатам эксперимента:

№ опыта	Длина волны, нм	Мощность излучения, мВт	Сила тока, мА	Напряжение, В
1	589	0,2		1,5
2		0,4		1,5
3		0,6		1,5
4	468	0,8		-1,3
5	380	0,8		
6	680	0,8		
7	420	0,8		0,7
8	400	0,8		0,7
9	380	0,8		0,7

3) Объясните наблюдаемые явления:

А) Как меняется сила тока насыщения в зависимости от мощности излучения? почему?

Б) Каково значение силы тока при длине волны 468 нм и напряжении между катодом и анодом -1,3 В? Что это значит?

В) Сформулируйте законы фотоэффекта:

Сила тока насыщения \_\_\_\_\_ мощности излучения. Запирающее напряжение зависит от длины волны(частоты излучения), и не зависит от \_\_\_\_\_ . *Выполните задания:*

1. По результатам эксперимента №4 определить скорость фотоэлектронов.

2. Определите работу выхода для данного вещества по результатам одного из опытов 1-4.

Урок- исследование может быть рассчитан на 2 учебных часа – тогда на втором уроке ребята выполняют тестовое задание, контрольную работу или на один час- в конце урока обязательно обсуждение результатов. Ответы ребят оцениваются.

В конце урока ребята оценивают свою работу в качестве учёных-исследователей и отвечают на вопросы анкеты.

### РЕФЛЕКСИЯ.

*1. Кем я был сегодня на уроке:*

- старшим научным сотрудником \_\_\_\_\_
- младшим научным сотрудником \_\_\_\_\_
- лаборантом \_\_\_\_\_

*2. Кем я хотел бы быть на следующем уроке – исследовании:*

- старшим научным сотрудником \_\_\_\_\_
- младшим научным сотрудником \_\_\_\_\_
- лаборантом \_\_\_\_\_

*3. В чём преимущества изучения материала с помощью интерактивных моделей?*

*4. В чём недостатки такой работы?*

*5. Что я изменил бы в рассмотренных интерактивных моделях?*

*6. Модели для изучения каких явлений я считаю необходимым создать?*

*7. Отзыв об уроке и предложения*

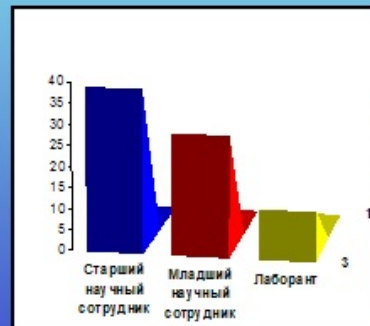
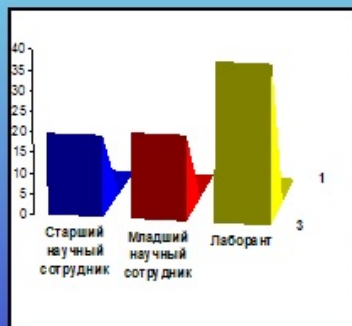
**Сегодня на уроке я:**

Старший научный сотрудник  
Младший научный сотрудник  
Лаборант

**На следующем уроке:**

20 Старший научный сотрудник  
21 Младший научный сотрудник  
39 Лаборант

39  
29  
12



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ.

### Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»

Изучение явления электромагнитной индукции

Изучение явления электромагнитной индукции

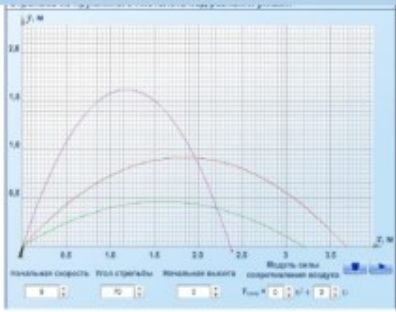
Соберите электромагнитную катушку, зафиксируйте ее в центре стержня катушки для электромагнита. Подключите ее к цепи с переключателем и гальванометром. Сдвиньте стержень катушки наверх катушки и наблюдайте за реакцией стержня гальванометра.



## Лабораторная работа «Исследование движения тела под действием силы тяжести»

Откройте ссылку, щёлкнув по ней кнопкой мыши, удерживая клавишу **Ctrl**.

- Выполните компьютерный эксперимент.
- Заполните таблицу.



№	Начальная высота	Угол стрельбы	Начальная скорость	Дальность полёта	Высота подъёма
1	0	30	5		
2	0	45	5		
3	0	70	5		
4	0	30	4		
5	0	30	8		

- Сделайте выводы:

### Список литературы:

1. Каменецкий С.Е., Иванова Л.А. Методика преподавания физики в средней школе. М., Просвещение, 1987.
2. <http://ito.edu.ru/2007/Moscow/II/1/II-1-6892.html> Крючкова Г.Г., УРОКИ ФИЗИКИ С ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКОЙ
3. Еремеева О. А. Системно - деятельностный подход в обучении на уроках физики, 2015  
<https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2016/04/24/sistemno-deyatelnostnyy-podhod-v-obuchenii-na-urokah-fiziki>