



ISSN 2074-5303

*научно-практический журнал*

# **ФИЗИКА** **для школьников**

**3**  
**2017**



**Музей истории космонавтики в г. Щигры**  
**По следам Леонардо да Винчи**  
**О грозе, как о физическом явлении**

# ФИЗИКА для школьников

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

В НОМЕРЕ:

3

2017

## Из истории науки

**Б.Л. Дружинин**

ТАБЛИЦА МЕНДЕЛЕЕВА ОТ ВОДОРОДА ДО МАГНИЯ . . . . . 2

## ФИЗИКА+

**Н.Н. Барабанов**

ДВА СТИХОТВОРЕНИЯ О ГРОЗЕ, КАК О ФИЗИЧЕСКОМ ЯВЛЕНИИ . . . . . 14

## МОЕ ПОРТФОЛИО

**А. Дурнев, Ю. Марьенкова, Е.Н. Ерохина**

ЩИГРОВСКОЕ ДИВО . . . . . 22

## ЭКСПЕРИМЕНТ

**А. Андреева, М.В. Федоткина**

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ. . . . . 29

**К.А. Лебедев, И.Я. Филиппова**

НАБЛЮДЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ГИСТЕРЕЗИСА В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ. . . . . 37

## ЭТО ИНТЕРЕСНО

**Т.М. Тушкина, И.Н. Павлов, М.В. Андреев, Н.В. Павлова, Ю.П. Волков**

ПО СЛЕДАМ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ . . . . . 44

### Научно-практический журнал для старшеклассников «Физика для школьников»

Рукописи, поступившие в редакцию, не рецензируются и не возвращаются. Редакция не несет ответственности за содержание объявлений и рекламы

Главный редактор  
**Е.Б. Петрова**

Заведующая редакцией  
**Е.Н. Стояновская**

Редакционный совет:  
**В.В. Альминдеров,  
Э.М. Браверман, М.Ю. Демидова,  
Д.А. Исаев, О.В. Коршунова,  
Л.П. Мошейко, О.А. Поваляев,  
В.В. Шахматова**

Корреспонденцию  
направлять по адресу:  
**127254, г. Москва, а/я 62**

Телефоны:  
**8 (495) 619-52-87, 619-83-80**  
Интернет  
**<http://www.школьнаяпресса.рф>**  
E-mail  
**[fizika@schoolpress.ru](mailto:fizika@schoolpress.ru)**

Журнал зарегистрирован Министерством РФ  
по делам печати, телерадиовещания  
и средств массовых коммуникаций  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-9203 от 14 июня 2001 г.  
Формат 84x108/16  
Тираж 2000 экз. Изд. № 3118. Заказ  
Отпечатано в АО «ИПК «Чувашия»  
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 15  
Телефон 8(8352)28-77-98, 57-01-87,  
сайт: [www.volga-print.ru](http://www.volga-print.ru)  
© ООО «Школьная Пресса»,  
© «Физика для школьников», 2017, № 3

## НАБЛЮДЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ГИСТЕРЕЗИСА В ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ



В работе проведено исследование магнитного и упругого гистерезиса с использованием датчиков цифровой лаборатории «Архимед». Полученные результаты демонстрируют основные закономерности явления гистерезиса.

### Введение

Из википедии: «**Гистерезис** (греч. — отстающий) — свойство систем (физических, биологических и т.д.), мгновенный отклик которых на приложенные к ним воздействия зависит в том числе и от их текущего состояния, а поведение системы на интервале времени во многом определяется её предысторией. Для гистерезиса характерно явление «насыщения», а также неодинаковость траекторий между крайними состояниями. Для физиков наибольший интерес представляют магнитный гистерезис, сегнетоэлектрический гистерезис и упругий гистерезис».

Магнитный гистерезис упоминается в учебнике XI класса при изучении магнитных свойств вещества. Вызван он полезным, казалось бы, свойством ферромагнетиков, благодаря которому мы имеем возможность пользоваться постоянными магнитами — магнитной памятью, т.е. остаточной намагниченностью, которая появляется после помещения ферромагнитного вещества в относительно сильное магнитное поле. С другой стороны — именно наличие остаточной намагниченности сердечников приводит к потерям энергии при работе трансформаторов, без которых невозможно организовать современные

системы электроснабжения, как бытовые, так и промышленные. Следовательно, при создании сердечников для трансформаторов следует использовать материалы, для которых остаточная намагниченность была бы минимальна.

При изучении упругих свойств тел в школьном курсе основное внимание уделяется упругим деформациям, т.е. деформациям, которые исчезают после прекращения действия внешних сил. Как известно, для упругих деформаций выполняется закон Гука. При этом считается, что при увеличении и уменьшении нагрузки мы наблюдаем одинаковую зависимость между деформирующей силой и возникающими под ее действием изменением размеров тел.

В своей работе мы поставили задачу попытаться наблюдать два вида гистерезиса — магнитный и упругий.

### Наблюдение магнитного гистерезиса

В рамках проекта мы изучили поведение стандартного сердечника для демонстрационного школьного универсального трансформатора при плавном увеличении магнитного поля катушки и при последующем уменьшении поля. Мы исходили из