**Геомагнитные бури Земли**

Исакова Дуня, ученица 9 класса

МБУ ДО «ЦДО им Л.Е. Лукиной» МР «Горный улус»

**Руководители:** Дьяконова Л.П. Жиркова М.П.

**Обоснование.** Данная работа посвящена к исследованию магнитного поля земли и ее свойств на основе величайших открытий Уильяма Гильберта и Александра фон Гумбольдта. Их открытия изменили наш мир навсегда!

**Актуальность.** Магнитное поле Земли и геомагнитные аномалии имеют широкий интерес не только среди ученых, но и среди учащихся. В последнее время количество геомагнитных бурь увеличивается с каждым годом. Во время геомагнитных бурь изменяется магнитное поле.

**Проблема:** на состояние здоровья сильно влияют геомагнитные бури, в результате чего повышается артериальное давление, головные боли, упадок сил и другие.

**Цель:** исследование магнитного поля земли и ее свойств.

**Задачи:**

1. Ознакомиться с физическими представлениями о магнитном поле Земли

2. Продемонстрировать магнитное поле при помощи магнита.

3. Измерить величину магнитного поля тесламетром на основе датчика Холла.

4. Исследовать свойство магнетизма при нагревании.

5. Измерить составляющие вектора магнитной индукции магнитного поля Земли в месте нахождения экспериментальной установки.

6. Выявить геомагнитные бури за сентябрь и октябрь месяцы с 2019-2022гг.

7. Определить геомагнитные дни по баллам.

8. Провести мониторинг геомагнитных дней по самым высоким баллам за последние четыре года.2. Эксперименты: (цифровая лаборатория Архимед; железные опилки, магнит и компас; программированный смартфон).

3. Наблюдение.

4. Анкетирование, анализ и обобщение.

**Новизна:** определение магнитного поля земли при помощи цифровой лаборатории Архимед и мониторинг проявления магнитных бурь в течение четырех последних лет.

**Методы исследования:**

работа с литературой и интернет ресурсами, сбор материалов по теме;

магнитный метод;

цифровая лаборатория Архимед;

датчик Холла (тесламетр)

мониторинг;

анкетирование;

анализ и обобщение.

**Теоретическая значимость:** знание о свойствах магнитного поля земли и влияния ее факторов на окружающий мир поможет заранее предупредить изменения в организме человека.

**Практическая значимость:** сильные геомагнитные бури наблюдаются в осеннее время, следовательно, в это время года нужно внимательно следить за своим здоровьем.

Опыт 1. Демонстрация магнитного поля Земли.

Мной был проведен небольшой опыт по нахождению магнитного поля. Для проведения опыта по нахождению магнитного поля мне понадобился магнит, железные опилки и компас. Сначала я посыпала железные опилки на чистый лист бумаги, затем положила под лист бумаги магнит и вокруг магнита экспериментальным путем обнаружила магнитные силовые линии. Эти магнитные линии создают так называемое магнитное поле (на плоскости).

Другой вариант этого опыта, где возьмем магнит и облепим железными опилками. В таком варианте эксперимента увидим поле в трехмерном пространстве. До этого видели его проекцию на плоскость, то есть 2D вариант, а сейчас в пространстве. Я заметила, концентрацию железных опилок на краях магнита намного больше, чем в его середине. Это говорит о том, что магнитное поле является более сильным именно на краях магнита, а в его середине магнитное поле практически равна нулю.

Магнитное поле в трехмерном пространстве (объемное)

**Вывод:** магнитное поле можно демонстрировать при помощи магнита и железных опилок в домашних условиях.

Опыт 2. Исследование магнитного поля Земли посредством цифровой лаборатории «Архимед».

Для этого опыта мне понадобился ноутбук; датчик индукции магнитного поля; компас; транспортир; уровень и отвес; лист бумаги.

Для начала проведения опыта мы подготовили оборудование к использованию, затем взяли лист бумаги и обозначили центр точкой. На подвесе закрепили датчик магнитного поля и поставили в точку, которая находится на бумаге. Подсоединили датчик к ноутбуку, включили его и запустили программу MultiLab. Повернули датчик по горизонтали на 360 градусов и рассмотрели результат по графику. Провели прямую по максимальному значению датчика. Сравнили проведенную линию с показателем компаса. Нашли, в каком положении датчика было максимальное значение на графике. Посредством двух курсоров определяли разность между максимальным и минимальным значениями индукции. Записали наибольшее и наименьшее значения. Разность между максимальным и минимальным значениями разделили на два – это и есть индукция магнитного поля. Затем проделали все то же самое по вертикали. Как только максимальное положение датчика было найдено, мы взяли транспортир и нашли градусную меру. Записали на лист значение альфа - угла наклона магнитного поля Земли.

**Вывод:** Магнитное поле Земли зависит от температуры воздуха.

Опыт 3. Измерение величины магнитного поля.

В этом опыте измеряли величину магнитного поля через смартфон. Для начала включаем программу, которая показывает информацию с датчиков. Внутри смартфона датчики Холла измеряют магнитное поле вдоль трех координат X, Y, и Z. Можно поднести магнит и посмотреть, как растут показания. Отводим обратно – они уменьшаются. С магнитом результат показывает 2750(uT), без магнита 131(uT).

Увеличение и уменьшение величины магнитного поля

**Вывод:** величина магнитного поля бывает посильнее или послабее, ее можно измерить при помощи смартфона.

Опыт 4. Исследование геомагнитных пульсаций.

Исследования проводились в 2019 и 2020 гг (сентябрь и октябрь). Анализировали, в какие дни бывают сильные магнитные бури. Для этого использовали шкалу измерения магнитной бури, которая состоит из 8 разных пронумерованных цветов.

**Вывод:** геомагнитные пульсации часто наблюдаются в конце месяца.

В ходе исследования мы поставили и решили следующие **задачи:**

1. Магнитное поле Земли невидимое.

2. Ее можно продемонстрировать линиями, при помощи магнита и железных опилок, ведущими из одного полюса в другой полюс. Угол наклона магнитного поля Земли уменьшается с понижением температуры воздуха. Направление магнитного поля в каждой точке пространства можно узнать при помощи железных опилок и стрелки компаса (стрелка компаса поворачивается в ту же сторону, куда показывают железные опилки).

3. Величина магнитного поля бывает разной: посильнее или послабее.

4. Магнитное поле Земли иногда вызывает геомагнитные пульсации (магнитные бури), которые в основном усиливаются в конце месяца.

5. Результаты анкетирования показывают, что у учащихся поверхностное представление о магнитном поле Земли.

Мое исследование имеет прикладной характер. Его результаты могут быть использованы в урочной и внеурочной деятельности при изучении физики.

**Использованная литература и интернет - ресурсы**

1. Дубинин Э. М., Подгорный И.М. Магнитное поле небесных тел. – М. Знание, 2010.

2. Дьяченко А. И.. Магнитные полюса Земли. М.: МЦНМО, 2003.

3. [http://2012over.ru/najjden-mekhanizm-inversijj-magnitnogo-polja-zemli.html]