



**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 252
Красносельского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
ГБОУ школы № 252
Протокол № 14
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом по ГБОУ СОШ № 252
№ 14-од от «30» августа 2024 г.

Директор _____ /С.А. Романенко/

Дополнительная общеразвивающая программа

«Функциональная грамотность. Физика для жизни.»

Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 11-13 лет

Разработчик программы:
педагог дополнительного
образования
Рубан Анна Сергеевна

Пояснительная записка

Актуальность программы определяется изменением требований реальности к человеку, получающему образование и реализующему себя в современном социуме. Эти изменения включают расширение спектра стоящих перед личностью задач, её включённости в различные социальные сферы и социальные отношения. Для успешного функционирования в обществе нужно уметь использовать получаемые знания, умения и навыки для решения важных задач в изменяющихся условиях, а для этого находить, сопоставлять, интерпретировать, анализировать факты, смотреть на одни и те же явления с разных сторон, осмысливать информацию, чтобы делать правильный выбор, принимать конструктивные решения. Необходимо планировать свою деятельность, осуществлять её контроль и оценку, взаимодействовать с другими, действовать в ситуации неопределённости.

Данная программа является **пропедевтическим курсом**, предваряющим систематическое изучение предмета физика. На ранних этапах образования ставится задача сформировать представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни. Формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты. В программе предусмотрено большое количество экспериментальных заданий и лабораторных работ. Учащиеся изучают способы измерения физических величин с помощью измерительных приборов - они научатся пользоваться мензуркой, термометром, рычажными весами, динамометром, амперметром и вольтметром. Программа предусматривает работы, развивающие мысленную деятельность, требующие от учащихся умения рассуждать, анализировать, делать выводы.

Направленность программы: естественно-научная.

Уровень усвоения: базовый (общекультурный)

Новизна дополнительной образовательной программы предполагает повышение популярности естественных наук, играющих важную роль в инженерном образовании. Систематичность занятий, доступность изложения и современные формы подачи материала, последовательность наращивания сложности выполняемых заданий - всё это в комплексе способствует выполнению цели и задач программы.

Педагогическая целесообразность программы заключается в помощи школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Освоение данной программы может решить целый ряд задач в этом направлении. Учащиеся быстрее понимают и ощущают важность естественных наук, а также развивают такие навыки 21-го века, как коммуникативные навыки, навыки решения задач, творческого и критического мышления, навыки ведения совместной проектной деятельности.

Целями изучения пропедевтического курса физики являются:

1. развитие интереса и творческих способностей младших подростков при освоении ими метода научного познания на феноменологическом уровне;
2. приобретение учащимися знаний и чувственного опыта для понимания явлений природы;
3. формирование представлений об изменчивости и познаваемости мира, в котором мы живем.
4. развитие логического мышления учащихся;
5. сформировать умение применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;
6. сформировать умение распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
7. сформировать умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
8. сформировать умение распознавать и формулировать цель данного исследования;
9. сформировать умение выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки;
10. сформировать умение описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;
11. сформировать умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

12. сформировать умение преобразовывать одну форму представления данных в другую;
13. сформировать умение распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
14. сформировать умение оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

1. знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явлений, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);
2. приобретение учащимися знаний о механических явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления.
3. формирование у учащихся знаний о физических величинах путь, скорость, время, сила, масса, плотность как о способе описания закономерностей физических явлений и свойств физических тел;
4. формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;
5. овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
6. понимание отличия научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Отличительные особенности программы.

Программа предполагает выполнение творческих заданий: самостоятельную разработку кейс-заданий по физике, учитывающие метапредметные связи, что позволяет выявлять индивидуальные возможности обучающихся.

Адресат программы: обучающиеся среднего школьного возраста 11-13, пропедевтический курс

Наполняемость группы: не менее 12-15 человек.

Срок освоения: 1 год.

Объем программы. 72 часа.

Форма обучения: очная

Виды учебной деятельности - лекции, беседы, практические задания.

Планируемые результаты:

В результате освоения программы у обучающихся будут сформированы следующие результаты:

Общие предметные результаты обучения:

- феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение *качественно* объяснять причину их возникновения;
- умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, *представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц*;
- научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;
- научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;
- умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной

жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частные предметные результаты обучения:

- умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;
- умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Метапредметные результаты обучения:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты обучения:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;
- приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Формы контроля:

Формы контроля в течение года - наблюдение, практические и самостоятельные работы.

Методы обучения:

-словесные: беседа, объяснение, рассказ.

-наглядные: экспериментальные, расчетные.

Используемое оборудование и программное обеспечение, приобретенное в рамках получения Гранта по проекту «IT-физики»

Компьютерное и периферийное оборудование

1.Интерактивная панель, рабочая станция для учащихся, рабочая станция для учителя.

2.Флэш-накопитель

3. МФУ для 3D печати, 4. Интерактивные 3D-модели программного комплекса MozaBook

Учебное и учебное лабораторное оборудование

1.Цифровая лаборатория

2. USB-накопитель

3. Сенсоры

4.Комплекты лабораторного оборудования общего назначения (№1-№7)

5.Сфигмоманометр

6. Комплект для изучения возобновляемых источников энергии

7.Набор лабораторный по механике

8. Набор пружин различной жесткости

9.Амперметр-вольтметр

10.Универсальный магнитометр

11.Измеритель электромагнитного излучения

12.Дозиметр- радиометр

13.Штангенциркуль цифровой

14. Прибор для измерения длины световой волны

15. Мультиметр

16.Измеритель ёмкости конденсаторов

17. Универсальный лагометр

18.Гигрометр цифровой

19.Люксметр цифровой

20.Анемометр

21.Термометр электронный

Специализированная мебель и системы хранения:

1.Стол лабораторный низкий тип 1

2. Стул ученический

3. Шкаф для документов

4. Стол лабораторный низкий тип 2

5.Стол демонстрационный физический с приборным комплексом

6. Стол для учителя

7.Стол лабораторный с тумбой

Электронные образовательные ресурсы, образовательный контент

1. Тренажерная система на базе симуляционных моделей для эмпирического обучения в иммерсивной образовательной платформе конструктором симуляционного программируемого пространства
2. Ресурсный набор изучения основ электроники, логики и обработки сигналов конструктора программируемых моделей инженерных систем
3. Конструктор программируемых моделей инженерных систем
4. Учебные материалы из встроенной библиотеки 3D-сцен (моделей) образовательного и познавательного содержания

Учебно-тематический план

№	Раздел/тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в программу. Обсуждение понятия «функциональная грамотность». Значение физики в практической деятельности людей.	2	2	-
	Раздел 1	2	1	1
2.	Чтение и понимание несплошных текстов (инструкция). Особенности чтения и понимания смешанных текстов (соотнесение текста статьи и инфографики) Особенности чтения и понимания электронных текстов Научная информация: анализ и оценка	2	1	1
	Раздел 2	4	2	2
3.	Наука и технологии. Объяснение процессов и принципов действия технологий.	2	1	1
4.	Загадочные явления	2	1	1
	Раздел 3	8	3	5
5.	Креативность в учебных ситуациях и ситуациях межличностного взаимодействия	2	1	1
6.	Выдвижение разнообразных идей. Учимся проявлять гибкость и беглость мышления.	2	1	1
7.	Выдвижение креативных идей и их доработка. От выдвижения до доработки идей	2	1	1
8.	Составление заданий на функциональную грамотность.	2	-	2
	Раздел 4	10	3	7
9.	Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Измерение размеров молекул с помощью палетки. Измерение размеров малых тел методом рядов.	2	1	1
10.	Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ.	2	1	1
11.	Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ.	2	-	2
12.	Агрегатные состояния вещества. Плотность.	2	1	1
13.	Измерение массы тела рычажными весами. Измерение плотности различных тел.	2	-	2
	Раздел 5	10	3	7
14.	Инструктаж по ТБ. Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. История создания приборов для измерения температуры. Измерение температуры различных тел при помощи термометра.	2	1	1
15.	Измерение температуры вещества. Градуировка термометра. Изучение свойств воды в твердом, жидком и газообразном состоянии. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.	2	-	2
16.	Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве.	2	1	1
17.	Использование знаний о видах теплообмена в работе модельера.	2	-	2

18	Давление газа. Зависимость давления газа от температуры. Атмосфера Земли. Погода и климат. Влажность воздуха. Образование ветров.	2	1	1
	Раздел 6	4	2	2
19.	Инструктаж по ТБ. Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Тепловые явления в фольклоре разных народов.	2	1	1
20	Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий. Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.	2	1	1
	Раздел 7	8	4	4
21	Мосты. Виды мостов. Устойчивость мостов. Подвесной мост.	2	1	1
22	Арочный мост. Замковый камень.	2	1	1
23	Ферменный мост	2	1	1
24	Висячий мост. Мосты Санкт-Петербурга.	2	1	1
	Раздел 9	4	1	3
25	Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Электрон. Строение атома. Ион.	2	1	1
26	Выполнение действующей модели электроскопа. Модель «Пляшущие человечки»	2	-	2
	Раздел 8	6	2	4
27	Инструктаж по ТБ. Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках.	2	1	1
28	Составление электрической цепи. Амперметр и вольтметр.	2	-	2
29	Электричество в быту. Производство электроэнергии. Счетчики электроэнергии. Расчет потребляемой электроэнергии.	2	1	1
	Раздел 9	2	1	1
30	Инструктаж по ТБ. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Взаимодействие магнитов. Магнитное взаимодействие проводников с током. Электродвигатель постоянного тока. Сборка электромагнита	2	1	1
	Раздел 10	10	4	6
31	Оптические иллюзии	2	1	1
32	Создание трауратропа, волчки, невозможные фигуры	2	1	1
33	Создание оптических иллюзий	2	0	2
34	Оптические приборы	2	1	1
35	Линзы. Наблюдение и описание оптических явлений, встречающихся в быту. Разложение белого цвета в спектр.	2	1	1
36	Итоговое занятие.	2	-	2
	ИТОГО	72	29	43

Содержание программы

Введение в программу

Знакомство участников программы. Обсуждение понятий «функциональная грамотность», «составляющие функциональной грамотности». Роль физики и ее взаимосвязь с другими науками. Ожидания каждого школьника и группы в целом от совместной работы. Значение физики в практической деятельности людей. Обсуждение планов и организации работы в рамках программы.

Раздел 1 Читательская грамотность

Теория. Особенности чтения и понимания электронных текстов. Научная информация: анализ и оценка.

Практика. Использование информации из текста для различных целей, ее интерпретация

Раздел 2 Естественно-научная грамотность

Теория. Объяснение принципов действия технологий. Выдвижение идей по использованию знаний для разработки и совершенствования технологий.

Практика. Получение выводов на основе интерпретации данных (табличных, числовых), построение рассуждений. Проведение простых исследований и анализ их результатов.

Раздел 3 Креативное мышление

Теория. Анализ моделей и ситуаций. Два основных способа, которыми могут различаться идеи для историй: связи идей с легендой основаны на разных смысловых ассоциациях, что явно отражается на сюжете, ИЛИ идеи имеют схожие сюжеты, однако каждая идея основана на своем способе воплощения.

Практика. Совместное чтение текста заданий. Маркировка текста с целью выделения главного. Совместная деятельность по анализу предложенных ситуаций. Выдвижение идей. Модели заданий: сюжеты, сценарии; эмблемы, плакаты, постеры, значки; проблемы экологии; выдвижение гипотез.

Самостоятельная работа с текстом и создание заданий к нему.

Раздел 4 Строение и свойства вещества

Теория. Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Измерение размеров молекул с помощью палетки. Измерение размеров малых тел методом рядов.

Практика. Просмотр и обсуждение видео с сайта www.elementy.ru «Строение вещества». Измерение размеров молекул с помощью палетки. Измерение размеров малых тел методом рядов. Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ. Измерение массы тела рычажными весами. Измерение плотности различных тел методом погружения.

Демонстрации:

1. Тела равной массы, но разной плотности.
2. Тела равного объема, но разной плотности.
3. Способы измерения плотности вещества.

Оборудование: набор «Плавание и погружение», коробка 1,2

Раздел 5 Основы термодинамики

Теория. Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. История создания приборов для измерения температуры. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве. Изучение скорости теплообмена. Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве. Давление газа. Зависимость давления газа от температуры. Атмосфера Земли. Погода и климат. Влажность воздуха. Образование ветров.

Практика. Измерение температуры различных тел при помощи термометра. Измерение температуры вещества. Градуировка термометра. Изучение свойств воды в твердом, жидком и газообразном состоянии. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве. Использование знаний о видах теплообмена в работе модельера. Определение влажности воздуха при помощи психрометра.

Раздел 6 Изменение агрегатных состояний вещества

Теория. Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Тепловые явления в фольклоре разных народов. Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий. Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.

Практика. Практическая работа в малых группах по теме «Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества», построение графической зависимости скорости испарения от температуры, площади поверхности. Тепловые явления в фольклоре разных народов. Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий. Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.

Выращивание кристаллов медного купороса

Приготовление маточного раствора:

Самое важное условие для выращивания кристаллов правильной формы-использование только свежеприготовленных растворов. Так как в процессе хранения в растворах у многих веществ, накапливающиеся определённого состава комплексы (например, аквакомплексы) меняют структуру кристалла (такие кристаллы могут начинать быстрее выветриваться).

Для приготовления маточного раствора требуется чистая хорошо вымытая химическая посуда, для указанной массы вещества используем химический стакан объемом 500 мл.

В него засыпается 300гр. медного купороса и при постоянном перемешивании стеклянной палочкой добавляется кипяченая вода при температуре 90-100°C, до получения общего объема раствора 500мл. Из-за того, что количество медного купороса значительно превышает то количество, которое может раствориться в данном количестве воды при данной температуре, раствор получается перенасыщенный. Для дальнейшего роста кристаллов раствор необходимо охладить.

Приготовление кристалла-«затравки»: используется горячий нефилтрованный раствор медного купороса, приготовленный по методике, описанной выше. В качестве центра кристаллизации использовалась пуговица.

1. Выращивание поликристалла (условия роста нормальные)

Используемое оборудование и материалы:

- плоскодонный химический стакан объемом 100мл;
- мелкий кристалл CuSO_4 , подвешенный на нити, в качестве затравки;
- нефилтрованный раствор медного купороса;

Условия роста:

Температура 22°C, поля и излучения отсутствуют, освещенность нормальная.

2. Выращивание монокристалла (условия роста нормальные)

Используемое оборудование и материалы:

- лабораторный штатив;
- плоскодонный химический стакан объемом 75 мл;
- мелкий кристалл CuSO_4 , подвешенный на нити, в качестве затравки;
- предварительно отстоянный, трехкратно профильтрованный через медицинский бинт, охлажденный до комнатной температуры перенасыщенный раствор медного купороса;

Условия роста:

- температура 22°C, освещенность нормальная;

- выращивание монокристалла медного купороса при нормальных условиях будет производиться за счет осаждения сульфата меди из перенасыщенного водного раствора на подвешенную в растворе затравку с последующим увеличением ее размеров;
 - в процессе роста необходимо периодическое удаление побочных кристаллов с нити и граней самого кристалла.
- Варьируемый фактор – температура, освещенность.

Раздел 7 Элементы динамики. Мосты.

Теория. Мосты. Виды мостов. Подвесные мосты. Балочные мосты. Арочный мост. Висячие мосты. Ферменный мост. Мосты Санкт-Петербурга. Физико-технические характеристики мостов.

Практика. Разработка и создание макетов различных мостов – замковый мост, мост Леонардо да Винчи, модели бумажных мостов с варьированием параметров- толщина полотна, наличие бортиков, опор.

Оборудование: набор кубиков и планок «Мосты», коробки 1,2,3.

Раздел 8 Электрические явления

Теория. Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Электрон. Строение атома. Ион.

Практика. Исследование взаимодействия заряженных тел. Выполнение действующей модели электроскопа. Модель «Пляшущие человечки»

Пляшущие человечки.

Что необходимо приготовить

- Две толстые книги.
 - Прозрачную ученическую линейку (можно использовать любой кусок оргстекла).
- Линейка и стекло должны быть абсолютно сухими.
- Из тонкой бумаги или пенопласта вырежи фигурки человечков высотой 1,5-2 см.

Проведение опыта

Зажми линейку между страницами книг на расстоянии 3—4 см от поверхности стола. Под линейку положи человечков. Потри линейку кусочком бумаги.

Что произошло?

Человечки начнут подпрыгивать и приплясывать.

Электроскоп

Для изготовления прибора понадобится

- стеклянный сосуд, в нашем случае это банка из-под кофе;
- фольга;
- шуруп;
- проволока или металлический стержень (гвоздь).

Устройство электроскопа

Вначале необходимо установить проволоку или металлический стержень, например, гвоздь в крышку банки. Для этого сделаем небольшое отверстие.

Из фольги вырезаем две одинаковые полоски и вешаем на конец проволоки или стержня. С проволокой такое будет сделать легче, так как её можно легко согнуть под прямым углом.

Чтобы проволока держалась, в отверстие, которое мы подготовили в крышке, вставим шуруп. На его открытый конец закрепим небольшой шарик, сделанный из фольги.

Электроскоп готов! Переходим к тестированию прибора.

Для этого возьмём расчёску и создадим на голове незабываемую причёску. После этого коснёмся расчёской до шарика из фольги и если полоски на другом конце проволоки отклонятся, то прибор работает. Вместо расчёски, можно взять пластмассовую линейку или ручку.

Раздел 8. Законы постоянного тока

Теория. Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Полупроводниковые приборы. Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность тока. Источники электрического тока. Проводники и изоляторы.

Практика. Составление электрической цепи. Амперметр и вольтметр. Измерение силы тока и напряжения. Источники электрического тока. Счетчики электроэнергии. Расчет потребляемой электроэнергии.

Расчет стоимости электроэнергии, потребляемой лампочками в комнате ученика в течение месяца.

При изучении темы «Работа и мощность тока» возникает вопрос об оплате электроэнергии потребителями. Ученики получают домашнее задание: рассчитать примерную стоимость электроэнергии, потребляемой всеми лампочками в своей комнате. План выполнения ученики разрабатывают сами.

Примерный план выполнения:

- 1.Посмотреть номинальную мощность лампочек в комнате.
- 2.Определить среднее время работы лампочек в сутки и рассчитать время работы за месяц (30 дней).
- 3.Рассчитать энергию, потребляемую всеми лампочками за месяц в кВт*ч.
- 4.Посмотреть квитанцию для оплаты электроэнергии и узнать по ней стоимость 1 кВт*ч.
- 5.Рассчитать стоимость всей электроэнергии.

Раздел 9 Электромагнитные явления

Теория. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Действие МП на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Электродвигатель постоянного тока Явление ЭМИ. Опыты Фарадея. Применение явления ЭМИ в различных гаджетах.

Практика. Действие МП на проводник с током. Сборка электромагнита.

Электромагнит

Электромагниты можно изготавливать (в зависимости от назначения) самых различных размеров. Для изготовления простейшего электромагнита необходимы:

- Медная проволока
- Болт с гайкой
- Две пластиковые шайбы
- Бумажный скотч
- Изолента

1.Собираем конструкцию: на болт надеваем шайбы, между ними наматываем бумажный скотч, чтобы исключить замыкание витков катушки болтом и слегка подтягиваем гайкой. Получили сердечник будущего электромагнита.

Крепим конец проволоки на резьбе болта и, перейдя через гайку, начинаем аккуратно, виток к витку, наматывать проволоку на сердечник.

3.Когда первый слой будет готов, возвращаем проволоку к первому витку, проматываем слой бумагой и начинаем мотать второй виток.

4.Повторяем последовательность операций несколько раз, наматывая аккуратно, слой за слоем витки катушки нашего будущего электромагнита.

После намотки последнего слоя, катушку обмотаем изоляционной ПВХ лентой.

5.Подсоединяем наш электромагнит к источнику тока, предварительно зачистив концы проволоки. Убеждаемся в надежности контакта. Подносим электромагнит к рассыпанным железным опилкам. Правильно собранная модель должна их притягивать.

Эксперимент. Определение опытным путём полюсов электромагнита. Подносим к концу электромагнита северный полюс полосного магнита, она отталкиваются от него, подносим южный полюс - притягиваются. Следовательно - это северный полюс электромагнита. Затем отключив цепь меняем полюса на источнике питания и подключив источник питания повторяем опыт - полюс электромагнита поменялся на южный.

Раздел 10

Теория. Линзы. Оптические явления. Наблюдение и описание оптических явлений, встречающихся в быту. Разложение белого цвета в спектр. Оптические иллюзии

Практика Линзы. Увеличение или уменьшение изображений. Создание оптических иллюзии. Оборудование: бумага, ножницы, шаблоны. Камера Обскура.

Итоговое занятие. Рефлексия, подготовка задания по одному из видов функциональной грамотности по одной из ранее изученных тем.

Условия реализации программы

Учебно-материальная база

Учебная аудитория для проведения занятий, оборудованная столами, стульями, доской, должна отвечать требованиям СанПин и противопожарной безопасности.

Обеспечение программы:

Компьютеры, проекционное оборудование, рабочая тетрадь, лабораторное оборудование кабинета физики

Список литературы
Методическое и материальное обеспечение

1. <http://www.fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений.
2. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1: учеб.пособие для общеобразоват.организаций / Г.С. Ковалёва, А.Ю. Пентин, Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; под ред. Г.С. Ковалёвой, А.Ю. Пентина. – М. ; СПб. : Просвещение, 2020.
3. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Г.С. Ковалёва, А.Ю. Пентин Е.А. Никишова, Г.Г. Никифоров; Просвещение, 2021.
4. <https://loiro.ru/cnppm/funktsionalnaya-gramotnost-/bank-resursov-po-formirovaniyu-funktsionalnoy-gramotnosti/kreativnoe-myshlenie/zadaniya/>
5. Перельман Г. Занимательная физика М. Эксмо, 2024
6. Опыты Тома Тита. М. Эксмо, 2014. Серия Опыты для детей и взрослых
7. сайт www.elementy.ru
8. Мультимедийный проектор.
9. Лабораторное оборудование кабинета физики.