**Управление образования, опеки и попечительства администрации**

**МО Октябрьский район**

**МБУДО «Центр дополнительного образования Октябрьского района»**

Рассмотрено «Утверждаю»:

на Педагогическом Совете Директор МБУДО ЦДО

дата\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол №\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ракова Л.С.

 Приказ№ \_\_\_\_\_дата\_\_\_\_\_\_

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Лаборатория юных исследователей»**

**творческого объединения «ЮНИС»**

***(с использованием оборудования центра «Точка роста»)***



Программа ориентирована на детей от 13 до 15 лет.

Срок реализации - 2 года

 Программу разработал: Федосова О.А.

учитель физики

 высшей квалификационной категории

ПДО-совместитель

Срок реализации: 01.09.22-31.05.24

п. Краснооктябрьский, 2022 г.

### СОДЕРЖАНИЕ

1**. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

1.1.Пояснительная записка (общая характеристика программы):

- направленность (профиль) программы

- актуальность программы

- отличительные особенности программы

- адресат программы

- объем программы

- формы обучения и виды занятий по программе

- срок освоения программы

- режим занятий

1.2.Цель и задачи программы:

- цель

- задачи

1.3.Содержание программы:

- учебный план.

- содержание учебно-тематического плана.

1.4.Планируемые результаты

**2.Комплекс организационно-педагогических условий:**

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации/контроля

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

**3.Список литературы.**

1. **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
	1. **Пояснительная записка**

**Расскажи – и я забуду,**

**Покажи – и я запомню,**

**Дай попробовать – и я пойму.**

Китайская пословица

**Пояснительная записка**

       Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика».
       **Цель и задачи**
• Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
• Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
• Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
• Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
• Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
• Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
• оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной
направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения со-
держания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
• оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
• компьютерным и иным оборудованием.
        Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных
организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебных предметов «Физика».
        Минимально необходимые функциональные и технические требования и минимальное количество оборудования, перечень расходных материалов, средств обучения и воспитания для оснащения центров «Точка роста» определяются Региональным координатором с учетом Примерного перечня оборудования, расходных материалов, средств обучения и воспитания для создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной направленности «Точка роста» в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.
        Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

 Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую
роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:
• традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможно-
стей не позволяет проводить многие количественные исследования;
• длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с дли-
тельностью учебных занятий;
• возможность проведения многих физических исследований ограничивается требо-
ваниями техники безопасности и др.

          Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии
экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

           В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится
представлять информацию об исследовании в четырёх видах:
• в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента,
фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков
(при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
• в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при
этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
• в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое
описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

         Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой
промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших
классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане
цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих
действиях:
• определение проблемы;
• постановка исследовательской задачи;
• планирование решения задачи;

• построение моделей;

• выдвижение  гипотез;

• экспериментальная проверка гипотез;

• анализ данных экспериментов или наблюдений;

формулирование  выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естествен-нонаучных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Школьного Кванториума» являются цифровые лаборатории.

Часть примерного учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений, определяет время, отводимое на изучение содержания образования, обеспечивающего реализацию интересов и потребностей обучающихся, их родителей (законных представителей),  педагогического  коллектива  образовательной  организации.

Обучающийся имеет право на:

выбор факультативных (необязательных для данного уровня образования) и элективных (избираемых в обязательном порядке) учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) из перечня, предлагаемого общеобразовательной организацией (после получения основного общего образования);

изучение наряду с учебными предметами, курсами, дисциплинами (модулями) по осваиваемой образовательной программе любых других учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), преподаваемых в общеобразовательной организации в установленном ею порядке.

**Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программа «Лаборатория юных исследователей» имеет естественнонаучную направленность.

**Актуальность программы**

Природа – лучшая лаборатория для проведений различных исследований. Близкое знакомство ребенка с объектами природы, изучение законов природы в действии, поможет воспитанникам сформировать такие качества, как реалистическое понимание явлений природы, любознательность, умение наблюдать, логически мыслить, эстетически относиться ко всему живому.Актуальность программы курса обусловлена и тем, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов на уровне среднего общего образования.Занимательные задания способствуют развитию исследовательского подхода к делу, развивают интерес и любовь к физике.Занятия кружка предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений**.**

**Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность программы в том, что через опыты и эксперименты, практические работы дети получат возможность расширить свои знания об окружающем мире, приобретут навыки исследовательской деятельности по физике, приобщатся к активным формам познания. Основу программы составляет выполнение доступных практических заданий и возможность использовать знания в повседневной жизни. Ребенок формулирует проблему, ищет пути ее решения, достигает цели и делает выводы. Для оформления заданий обучающимся предлагается вести рабочую тетрадь на печатной основе, в которой на первом году обучения отображается содержание работ, поставлены цели, а также предлагается необходимое оборудование и материалы. На втором году обучающиеся самостоятельно ставят цели, описывают оборудование и планируют ход эксперимента. Данные задания предлагается выполнять после каждой изученной темы курса. Тематическое планирование к программе определяет разделение количества часов, уделяемых на изучение каждой темы, с учётом сложности изучаемого материала для проведения физических экспериментальных и практических работ.

**Адресат программы:**

Программа рассчитана на обучающихся 13 - 15 лет.Программа предназначена для детей с нормативным развитием, и для детей с ограниченными возможностями здоровья. Данный возраст называют переходным возрастом. Этот период в развитии ребенка характеризуется глубокими изменениями в физиологии, интеллекте, способностях, в качестве отношений со взрослыми и сверстниками. У подростка появляется стремление определить свое место в коллективе, утвердиться в глазах своих товарищей. Это время в жизни человека характеризуется большими изменениями в мышлении. Заметно развивается способность связывать критические раздумья о себе с наблюдениями над окружающим миром, начинает проявляться сомнение. Учебная деятельность остаётся главной у подростка. В данном возрасте формируется чувство долга, стремление к самостоятельности. Подросток в этом возрасте склонен к рефлексии, к формированиюсамоанализа, что соответствует выбранным формам и методам освоения материала данной программы. В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. В общении на первое место выходит налаживание контактов со сверстниками. Самоощущение в среде одноклассников, товарищей по секции, кружку, тусовке становится определяющим. Потребность в признании и самоутверждении тоже реализуется в среде сверстников. Подросток старается найти вне школы новую сферу для реализации этой потребности. Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории. Специальных требований к занятиям при приеме в объединение нет.

**Объем программы:**

Объем учебной нагрузки в неделю составляет 2 часа, за год - 72 часа, всего за 2 года - 144 часа.

**Формы обучения и виды занятий по программе:**

 смешанные формы, с применением дистанционных образовательных технологий и (или)электронного обучения**.**

Основными видами занятий являются:

**Теоретические:**

* Беседа;
* Лекции с элементами беседы;
* Сообщения учащихся;
* Просмотр книг, журналов.

**Практические:**

* Решение экспериментальных и расчетных задач;
* Практикум;
* Наблюдения и опыты;
* Исследовательская работа,
* Экспериментальная работа,
* Проектная работа;
* Домашний эксперимент.

Организационные формы занятий: работа в паре, в малых группах, индивидуальная работа, фронтальная работа.

При организации занятий предусматриваются различные методы: словесные (объяснение, беседа, анализ), практические (самостоятельная работа по группам и индивидуально, лабораторный практикум, экспериментальная работа., исследовательская работа).

**Срок освоения программы**

Продолжительность образовательного процесса – 2 года обучения. Первый год обучения – 72 часа, второй год обучения – 72 часа.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, а при проведении дистанционных занятий – 30 минут, с обязательным проведением динамических пауз.

* 1. **Цель и задачи программы**

**Цель:** развитие интеллектуально-творческого потенциала личности ребенка, познавательного интереса к физике и технике на основе исследовательской деятельности, решения экспериментальных задач, проведения лабораторного практикума по наблюдению и объяснению явлений природы.

**Задачи**:

***Образовательные***:

* + - Сформировать у обучающихся понимания всеобщей связи явлений природы.
		- Познакомить с основными методами и принципами ведения исследований и экспериментов.

*Научить:*

* + - Формулировать предмет, цель и задачи исследования, выдвигать гипотезу.
		- Находить и анализировать информацию о том, что известно об исследуемом явлении.
		- Проводить опыты и эксперименты.
		- Соблюдать правила личной и общественной техники безопасности; безопасности при проведении практических работ (экспериментов, опытов).
		- Анализировать результаты экспериментов, формулировать выводы.
		- Использовать лабораторное оборудование и инструменты, необходимые для проведения исследования
		- Знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники.
		- Научить решать задачи нестандартными методами.

***Личностные***:

* + - Воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники.
		- Воспитывать уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
		- Мотивировать обучающихся на выполнение учебных задач, требующих усердия и самостоятельности.
		- Видеть красоту в физике природных явлений, более глубоко чувствовать прекрасное, что должно способствовать воспитанию неравнодушного отношения к проблемам окружающей среды.
		- Развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

***Метапредметные:***

* + - Сформировать активную исследовательскую позицию.

*Развить:*

* + - Любознательность и увлеченность.
		- Навыки концентрации внимания, способности быстро включаться в работу.
		- Способности к самостоятельному анализу, навыков устной и письменной речи, памяти.
		- Наблюдательность и умения поддерживать произвольное внимание.
		- Заинтересованность в результатах проводимого исследования
		- навыки самостоятельно работать с научно-популярной литературой, различными источниками информации, умений практически применять физические знания в жизни.
		- Творческие способности,
		- Активность и самостоятельность, инициативу.

**1.3. Содержание программы:**

**Учебный план**

**Учебно-тематический план (1 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела, темы | Количество часов | Теория  | Практика  | Формы аттестации или контроля |
| 1 | Введение | 2 | 2 |  | Опрос по инструктажу |
| 2 | **Измеряем** | 24 | 3 | 21 | Тест по теме«Измерения. Измерительные приборы»  |
| 3 | **В мире взаимодействия** | 10 | 3 | 7 | Защита проекта |
| 4 | **В мире давления** | 14 | 8 | 6 | Защита проекта |
| 5 | **В мире энергии** | 22 | 4 | 18 | Защита проекта |
|  | Итого  | 72 | 20 | 52 |  |

**Учебно-тематический план (2 год обучения)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела, темы | Количество часов | Теория  | Практика  | Формы аттестации или контроля |
| 1 | Введение | 2 | 2 |  | Опрос по инструктажу |
| 2 | **В мире теплоты** | 20 | 16 | 4 | Защита проекта |
| 3 | **В мире электричества** | 28 | 18 | 10 | Защита проекта |
| 4 | **В мире света** | 26 | 14 | 12 | Защита проекта |
|  | Итого  | 144 | 89 | 55 |  |

**Содержание учебно-тематического плана**

**1 год обучения**

1. **Введение (2 часа)**

*Теория:* Что такое физика? Как физики получают информацию о природе? Инструктаж по технике безопасности. Что такое исследование? Кто такие исследователи? Что можно исследовать

*Демонстрации:*

 Механические, тепловые, электромагнитные, звуковые и световые явления природы.

2. **Измеряем (24 часа)**

*Теория:* Лабораторное оборудование и измерительные приборы. Измерительные приборы и использование их в жизни человека. Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Физические величины и их измерения.

Определение геометрических размеров тела. Вершок, локоть и другие единицы. Откуда пошло выражение «Мерить на свой аршин».

Измерение площади тела. Как и для чего измеряют площадь разных поверхностей.

Как и для чего измеряют объем тел. Измерительный цилиндр (мензурка).

Углы помогают изучать пространство. Измерение углов в астрономии и географии..

Температура. Измерение температуры тела.

Время.. Календарь. Год. Месяц. Сутки. Растения «хронометры». Цветочные часы.

*Демонстрации:*

1. Различные измерительные приборы.

2. Меры длины: метр, дециметр, сантиметр.

2. Ориентация на местности при помощи компаса.

3. Измерительные приборы.

*Практика:*

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение линейных размеров.
3. Изготовление масштабной линейки и ее использование
4. Измерение размеров малых тел.
5. Измерение толщины листа бумаги.
6. Как рассчитать путь от дома до школы?
7. Измерение температуры тела.
8. Измерение углов при помощи транспортира.
9. Измерение площадей разных фигур.
10. Измерение площади дна чайного стакана
11. Измерение объема жидкости и твердого тела неправильной формы при помощи мерного цилиндра.
12. Измерить вместимость глубокой тарелки, используя мерный стакан или сосуд (банку, бутылку) известной емкости и линейку.
13. Изготовление измерительного цилиндра.
14. Изготовление модели термометра.

**3. В мире взаимодействия (10 часов)**

*Теория*: Измерение плотности твердого тела.

Механическое движение в природе и быту. Использование в технике принципов движения живых существ. Как быстро мы движемся. Движение планет Солнечной системы.

Сила. Силы в природе: сила тяготения, сила тяжести, сила трения, сила упругости.

*Демонстрации:*

1. Зависимость силы упругости от деформации пружины.

2. Силы трения покоя, скольжения.

*Практика:*

Определение плотности природных материалов (картофеля).

Определение скорости равномерного движения.

Определение массы и веса воздуха в комнате.

Измерение жесткости пружины.

**5. В мире давления (14 часов)**

*Теория:* Давление. Режущие и колющие приспособления, встречающиеся в живой природе.

Сообщающиеся сосуды. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, устройство и действие фонтана

Атмосферное давление в жизни человека. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Атмосферное давление и медицина. Кровяное давление. Погода и климат.

Исследования морских глубин.

Архимедова сила и киты. Глубоководные животные и их приспособленность.

Воздухоплавание. Воздушный шар. Дирижабль-транспорт прошлого и транспорт будущего?

*Демонстрации:*

1. Способы уменьшения и увеличения давления.

2. Демонстрация закона Паскаля.

3. Демонстрация действия архимедовой силы, плавание картофелины внутри раствора соли, устройство и применение ареометров.

 *Практика:*

1 Расчет давления своего тела стоя на месте и при ходьбе

2.Определение давления крови у человека

3. Изготовление модели фонтана.

4. Изучение условий плавания тел.

**6. В мире энергии**

*Теория:* Работа, мощность, энергия. Простые механизмы.

*Практика:*

Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 2 этаж.

Определение выигрыша в силе.

Вычисление КПД наклонной плоскости.

Измерение кинетической энергии.

Измерение потенциальной энергии.

Проект «Физика в жизни человека»

**2 год обучения**

1. **Введение (2 часа)**

*Теория:* Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности Лабораторное оборудование и измерительные приборы. Измерительные приборы и использование их в жизни человека. Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра, термометра. Снятие показаний. Определение погрешностей измерений.

*Практика:* Определение цены деления различных измерительных приборов.

1. **В мире теплоты (8 часов)**

*Теория:*Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций. Нагревание, плавление. Решение задач на расчет количества теплоты.

Приборы для измерения влажности. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град.

*Практика:*

Исследование процессов плавления и отвердевания.

Изучение строения кристаллов, их выращивание.

Определение влажности воздуха в кабинетах школы.

1. **В мире электричества (26 часов)**

*Теория:*

Осторожно статическое электричество. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере.

Электричество в игрушках. Схемы работы.

Электричество в быту.

Приборы для измерения силы (история и современность).

Закон Ома для участка цепи.

Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.

Решение задач на зависимость сопротивления проводников от температуры.

Расчёт КПД электрических устройств.

*Практика:*

Статическое электричество.

Занимательные опыты.

Устройство батарейки.

Изобретаем батарейку

Определение удельного сопротивления различных проводников.

Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома.

1. **В мире света (36 часов)**

*Теория:* Законы отражения и преломления света.

Линзы.

Интерференция и дифракция света

Наблюдение интерференции и дифракции света.

Дисперсия. Мыльный спектр.

Радуга в природе.

Лунные и Солнечные затмения.

Простейшие оптические приборы. Дефекты зрения, очки. Свет в жизни животных и человека.

*Практика:*

Наблюдение отражения и преломления света.

Изображения в линзах.

Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.

Наблюдение полного отражения света.

Театр теней.

Солнечные зайчики.

Как получить радугу.

Проект «Физика в жизни человека».

**1.4. Планируемые результаты**

***Личностными результатами обучения*** программы являются:

1. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
2. 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 элементу общечеловеческой культуры;
3. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
6. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

***Метапредметными результатами*** программы являются:

1. Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

***Предметными результатами*** программы являются:

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
2. научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр и др.), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов;
3. 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;
4. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**После первого года обучения, обучающиеся будут**

**Знать:**

⎫ что изучает физика;

⎫ смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, материя, взаимодействие;

⎫ примеры физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлениях;

⎫ измерительные приборы, которыми пользуется физика: их сходства и отличия; назначение и правила использования приборов и оборудования для экспериментов.

⎫ что такое сила и какие силы бывают;

 ⎫ условие плавания тел;

⎫ простые механизмы;

⎫ как устроена Земля и что такое атмосфера;

⎫ строение Солнечной системы;

⎫ основные методы, применяемые в исследовательской деятельности.

*Уметь:*

⎫ пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования. Вести записи наблюдений тетради и рабочей тетради;

⎫ представлять результаты измерений;

⎫ решать простейшие качественные задачи на применение изученных физических законов; ⎫ осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах;

⎫ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности;

*Обладать навыками:*

⎫ самостоятельных наблюдений за объектом исследования;

⎫ измерений температуры, массы, объема, расстояния, размеров малых тел с помощью рядов, промежутка времени;

⎫ сборки установки для эксперимента по описанию, рисунку, схеме;

⎫ постановки эксперимента;

⎫ выполнения реферативной и небольшой исследовательской работы.

**После второго года обучения, обучающиеся будут**

*Уметь:*

⎫ провести поиск в Интернете материалов, связанных с проводимым исследованием;

⎫ поставить цели и задачи исследования;

⎫ составить план предстоящего исследования;

⎫ математически обрабатывать результаты измерений; ⎫ представлять результаты измерений в виде таблиц;

⎫ собрать материал, провести его анализ, обобщение и сделать выводы по проведенному исследованию.

*Обладать навыками:*

⎫ самостоятельных наблюдений за объектом исследования;

⎫ использования лабораторного оборудования, инструментов и приборов, необходимых для проведения опытов и экспериментальных исследований, в то числе, выходящих за рамки курса физики средней школы;

⎫ работы с рядом компьютерных программ, включая формат ppt;

⎫ осмысление полученных результатов исследования;

⎫ подготовки презентации;

⎫ оформление итоговой работы;

⎫ публичных выступлений.

1. **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
	1. **Календарный учебный график**

**1 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Месяц** | **Число** | **Время****проведения занятия** | **Форма****занятия** | **Кол-во****часов** | **Тема занятия** | **Место****проведения** | **Форма****контроля** |
| Введение - 2  |
| **1-2** | сентябрь | 16.09 | 15.30 | Беседа, импровизированная экскурсия по кабинету и лаборантской | 2 | Что такое физика? Как физики получают информацию о природе? Инструктаж по технике безопасности. Что такое исследование? Кто такие исследователи? Что можно исследовать?.  | Кабинет физики | Анкетирование,опрос поинструктажу,рефлексия |
| **В мире теплоты**– **24** |
| **3-4** | сентябрь | 23.09 | 15.30 | Лекция с элементами беседыСамостоятельная работа | 2 | Определение удлинения тела в процессе изменениятемпературы. | Кабинет физики | Определение цены деления шкалы приборов |
| **5-6** | сентябрь | 30.09 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Решение задач на определение количества теплоты. | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **7-8** | октябрь | 07.10 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантовконструкций. | Кабинет физики | Масштабная линейка длиной 1 метр из плотной бумаги с делениями на дециметры, причём первый дециметр разделён на сантиметры и миллиметры. |
| **9-10** | октябрь | 14.10 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессовплавления и отвердевания». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **11-12** | октябрь | 21.10 | 15.30 | практикум | 2 | Практическая работа № 1 «Изучение строениякристаллов, их выращивание». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **13-14** | октябрь | 28.10 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Изучение устройства тепловых двигателей. | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **15-16** | ноябрь | 03.11 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Приборы для измерения влажности.Экспериментальная работа № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **17-18** | ноябрь | 18.11 | 15.30 | Групповая работа над проектом | 2 | Решение качественных задач на определение КПДтеплового двигателя. | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **19-20** | ноябрь | 25.11 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Углы помогают изучать пространство. Измерение углов в астрономии и географии. Экспериментальная работа № 9 «Измерение углов при помощи транспортира». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **21-22** | декабрь | 02.12 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Температура. Измерение температуры тела. Экспериментальная работа №10 «Измерение температуры воды и воздуха».  | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **23-24** | декабрь | 09.12 | 15.30 | *Мини – проект*, практическая работа | 2 | (*Мини – проект*) «От истории к современным термометрам».Практическая работа №4 «Изготовление модели термометра» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **25-26** | декабрь | 16.12 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 1 | Время. Измерение интервалов времени. Календарь. Год. Месяц. Сутки. Растения «хронометры». Цветочные часы. | Кабинет физики | Рефлексия |
| 16.30 | Исследовательская работа | 1 | Индивидуальная исследовательская работа «Календарь и время» | Кабинет физики | Защита работы |
| **В мире взаимодействий - 10** |
| **27-28** | декабрь | 23.12 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Механическое движение в природе и быту. Использование в технике принципов движения живых существ. Как быстро мы движемся. Движение планет Солнечной системы. Экспериментальная работа №12 «Определение скорости равномерного движения» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **29-30** | декабрь | 30.12 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Измерение плотности твердого тела.Экспериментальная работа №11 «Определение плотности природных материалов (картофеля)» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **31-32** | январь | 06.01 | 15.30 | Беседа с элементами собеседования Экспериментальная работа | 2 | Сила. Силы в природе: сила тяготения, сила тяжести, сила трения, сила упругости. Экспериментальная работа №13 «Определение массы и веса воздуха в комнате». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **33-34** | январь | 13.01 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа №14 «Измерение жесткости пружины» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **35-36** | январь | 20.01 | 15.30 | Исследовательская работа | 2 | Исследовательская работа «Приборы для измерения силы (история и современность)» | Кабинет физики | Защита работы |
| **В мире давления - 14** |
| **37-38** | январь | 27.01 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Давление. Режущие и колющие приспособления, встречающиеся в живой природе. Экспериментальная работа №15 «Расчет давления своего тела стоя на месте и при ходьбе»  | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **39-40** | февраль | 03.02 | 15.30 | Практическая работа | 2 | Сообщающиеся сосуды. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах, устройство и действие фонтана Практическая работа №5 «Изготовление модели фонтана» | Кабинет физики | Защита работы |
| **41-42** | февраль | 10.02 | 15.30 | Беседа | 2 | Атмосферное давление в жизни человека. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Погода и климат.  | Кабинет физики | Сообщение |
| **43-44** | февраль | 17.02 | 15.3015.3015.3015.30 | Групповое исследование | 2 | Атмосферное давление и медицина. Кровяное давление. Экспериментальная работа №16 «Определение давления крови у человека | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **45-46** | февраль | 24.02 | 15.30 | Исследовательская работа | 2 | Исследовательская работа «Исследования морских глубин».  | Кабинет физики | Защита работы |
| **47-48** | март | 03.03 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Архимедова сила и киты. Глубоководные животные и их приспособленность. Экспериментальная работа №17 «Изучение условий плавания тел» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **49-50** | март | 10.03 | 15.30 | Беседа | 2 | Воздухоплавание. Воздушный шар. Дирижабль-транспорт прошлого и транспорт будущего? | Кабинет физики | Сообщение |
| **В мире энергии - 22** |
| **51-52** | март | 17.03 | 15.30 | Лекция | 2 | Работа и мощность | Кабинет физики | Сообщение  |
| **53-54** | март | 24.03 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 18 «Вычисление работы,совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **55-56** | март | 31.03 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 19 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1на 2 этаж». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **57-58** | апрель | 07.04 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Простые механизмы.Экспериментальная работа № 20 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный инеподвижный блок». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **59-60** | апрель | 14.04 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 21«Вычисление КПДнаклонной плоскости». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **61-62** | апрель | 21.04 | 15.30 | Лекция с элементами беседы | 2 | Энергия. Виды энергии. Альтернативные источники энергии: механические электростанции, приливные электростанции биологическоетопливо. Атомная энергия и безопасность | Кабинет физики | Рефлексия |
| **63-64** | апрель | 28.04 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 21 «Измерениекинетической энергии тела». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **65-66** | май | 05.05 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 23 «Измерениеизменения потенциальной энергии». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **67-70** | май | 12.05 | 15.30 | практическое занятие | 4 | Проект «Физика в жизни человека» | Кабинет физики | Работа с интернет-ресурсами, создание презентаций |
| **71-72** | май | 19.05 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Защита проектов | Кабинет физики | Защита проектов |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Месяц** | **Число** | **Время****проведения занятия** | **Форма****занятия** | **Кол-во****часов** | **Тема занятия** | **Место****проведения** | **Форма****контроля** |
| Введение - 2  |
| **1-2** | сентябрь | 16.09 | 15.30 | Беседа, импровизированная экскурсия по кабинету и лаборантской | 2 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности Лабораторное оборудование и измерительные приборы. Измерительные приборы и использование их в жизни человека. Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра, термометра. Снятие показаний. Определение погрешностей измерений.Экспериментальная работа № 1 «Определение ценыделения различных измерительных приборов». | Кабинет физики | Анкетирование,опрос поинструктажу,рефлексия Определение цены деления шкалы приборов |
| **В мире теплоты**– **8** |
| **3-4** | сентябрь | 23.09 | 15.30 | Лекция с элементами беседыСамостоятельная работа | 2 | Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций. Нагревание, плавление. Решение задач на расчет количества теплоты. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **5-6** | сентябрь | 30.09 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **7-8** | октябрь | 07.10 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание». | Кабинет физики | Защита работы |
| **9-10** | октябрь | 14.10 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Приборы для измерения влажности. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град.Экспериментальная работа № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **В мире электричества - 26** |
| **11-12** | октябрь | 21.10 | 15.30 | ЛекцияРешение задач | 2 | Осторожно статическое электричество. Решение задач. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **13-14** | октябрь | 28.10 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 5 «Статическоеэлектричество». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **15-16** | ноябрь | 03.11 | 15.30 | ЛекцияЭкспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 6 «Занимательные опыты». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **17-18** | ноябрь | 18.11 | 15.30 | Беседа | 2 | Электричество в игрушках. Схемы работы. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **19-20** | ноябрь | 25.11 | 15.30 | Беседа  | 2 | Электричество в быту. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **21-22** | декабрь | 02.12 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 7 « Устройство батарейки». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **23-24** | декабрь | 09.12 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 8 «Изобретаем батарейку». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **25-26** | декабрь | 16.12 | 15.30 | Исследовательская работа | 1 | Исследовательская работа «Приборы для измерения силы (история и современность)» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| 16.30 | Практическая работа | 1 | Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников». | Кабинет физики | Защита работы |
| **27-28** | декабрь | 23.12 | 15.30 | Решение задач | 2 | Закон Ома для участка цепи. Решение задач. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **29-30** | декабрь | 30.12 | 15.30 | Беседа  | 2 | Исследование и использование свойств электрическихконденсаторов. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **31-32** | январь | 06.01 | 15.30 | Решение задач | 2 | Решение задач на зависимость сопротивленияпроводников от температуры. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **33-34** | январь | 13.01 | 15.30 | Практическое занятие | 2 | Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемойэлектроэнергии собственного дома». | Кабинет физики | Защита работы |
| **35-36** | январь | 20.01 | 15.30 | Лекция | 2 | Расчёт КПД электрических устройств. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **В мире света -** **36** |
| **37-38** | январь | 27.01 | 15.30 | Лекция | 2 | Изучение законов отражения и преломления | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **39-40** | февраль | 03.02 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 4 «Наблюдение отраженияи преломления света». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **41-42** | февраль | 10.02 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Линзы.Экспериментальная работа № 5 «Изображения в линзах». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **43-44** | февраль | 17.02 | 15.3015.3015.3015.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 6 «Определение главногофокусного расстояния и оптической силы линзы». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **45-46** | февраль | 24.02 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 |  Интерференция и дифракция света. Экспериментальная работа № 7 «Наблюдение интерференции и дифракции света». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **47-48** | март | 03.03 | 15.30 | Решение задач | 2 | Решение задач на отражение и преломление света. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **49-50** | март | 10.03 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 8 «Наблюдение полногоотражения света». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **51-52** | март | 17.03 | 15.30 | Решение задач | 2 | Решение качественных задач на отражение света. | Кабинет физики | Самостоятельная работа |
| **53-54** | март | 24.03 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 9 «Театр теней» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **55-56** | март | 31.03 | 15.30 | Экспериментальная работа | 2 | Экспериментальная работа № 10 «Солнечные зайчики» | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **57-58** | апрель | 07.04 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Дисперсия. Мыльный спектр | Кабинет физики | Рефлексия |
| **59-60** | апрель | 14.04 | 15.30 | Комбинированное занятиеНаблюдения и опыты | 2 | Радуга в природе. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **61-62** | апрель | 21.04 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Экспериментальная работа № 11 «Как получить радугу». | Кабинет физики | Отчёт по результатам работы |
| **63-64** | апрель | 28.04 | 15.30 | Лекция с элементами беседы | 2 | Лунные и Солнечные затмения. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **65-66** | май | 05.05 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Простейшие оптические приборы. Дефекты зрения, очки. Свет в жизни животных и человека. | Кабинет физики | Рефлексия |
| **67-70** | май | 12.05 | 15.30 | практическое занятие | 4 | **Проект «Физика в жизни человека»** | Кабинет физики | Работа с интернет-ресурсами, создание презентаций |
| **71-72** | май | 19.05 | 15.30 | практическое занятие | 2 | Защита проектов | Кабинет физики | Защита проектов |

* 1. **Условия реализации программы.**

Изложение теоретических вопросов должно проводится с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

Организуется практическая работа и экспериментальная работа с лабораторными приборами.

На занятиях кружковцы получают навыки работы с научно популярной и справочной литературой, Интернетом.

По завершении отдельного раздела программы проводится защита проектов.

**Материальное обеспечение программы.**

Для реализации образовательной программы имеются: кабинет физики для занятий и лаборантская с приборами и материалами. Для организации дистанционного обучения используется социальная сеть «ВКонтакте», мессенджер Viber, платформа ZOOM.

Оборудование и приборы:

1.Таблицы по физике.

2. Портреты выдающихся деятелей в области физики.

3. Доска.

4. Комплекты лабораторных(экспериментальных) работ.

5. Компьютер.

6. Проектор.

7. Интерактивная доска.

8. Мобильный класс из 15 ноутбуков –трансформеров.

* 1. **Формы аттестации**

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка, аналитический материал, готовая работа, журнал посещаемости, материалы анкетирования и тестирования, визуальная оценка, тесты, доклады, практические и лабораторные работы; проекты.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, выставка, защита творческих работ, проектов, отчет итоговый.

Для определения ожидаемого результата проводится промежуточная и итоговая аттестации обучающихся.

В рамках проведения промежуточной аттестации качество знаний, полученных обучающимися по данной программе, планируется отслеживать с помощью:

* тестирования на выявление уровня усвоения учащимися знаний, умений и навыков;
* устных опросов;
* выполнение практических работ;
* отчетов о проделанной работе и презентаций результатов исследовательской деятельности;

Периодичность проведения оценки знаний обучающихся определяется сроками изучения тем. В рамках итоговой аттестации оценка качества знаний проводится в форме защиты проекта.

**Программа считается усвоенной**, если обучающийся овладел 75 % необходимых знаний и умений.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся. Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

* 1. **Оценочные материалы**

**ТЕСТ. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ.**

1. **блок заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **А.** | Время – |
| **Б.** | Масса – |
| **В.** | Дециметр – |
| **Г.** | Минута – |
| **Д.** | Мензурка – |
| **1.** | единица измерения. |
| **2.** | измерительный прибор. |
| **3.** | физическая величина. |
| **4.** | физическое явление. |

1. **блок заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **А.** | Скорость – |
| **Б.** | Длина – |
| **В.** | Литр – |
| **Г.** | Час – |
| **Д.** | Движение – |
| **1.** | единица измерения. |
| **2.** | измерительный прибор. |
| **3.** | физическое явление. |
| **4.** | физическая величина. |

1. **блок заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **А.** | Площадь – |
| **Б.** | Объем – |
| **В.** | Миллиметр – |
| **Г.** | Килограмм – |
| **Д.** | Линейка – |
| **1.** | физическая величина. |
| **2.** | измерительный прибор. |
| **3.** | единица измерения. |
| **4.** | физическое явление. |

1. **блок заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **А.** | Миллиметрами измеряется … |
| **Б.** | Миллилитрами измеряется … |
| **В.** | Миллиграммами измеряется … |
| **Г.** | Тоннами измеряется … |
| **Д.** | Гектарами измеряется … |
| **1.** | площадь. |
| **2.** | масса. |
| **3.** | длина. |
| **4.** | время. |
| **5.** | объем. |

1. **блок заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **А.** | Литрами измеряется … |
| **Б.** | Кубическими сантиметрами измеряется … |
| **В.** | Квадратными сантиметрами измеряется … |
| **Г.** | Минутами измеряется … |
| **Д.** | Годами измеряется … |
| **1.** | время. |
| **2.** | масса. |
| **3.** | объем. |
| **4.** | площадь. |

**Ответы:** А3 Б3 В1 Г1 Д2 А4 Б4 В1 Г1 Д3

А1 Б1 В3 Г3 Д2

А3 Б5 В2 Г2 Д1 А3 Б3 В4 Г1 Д1

**ТЕСТ. ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

1. **Какое из нижеприведенных утверждений справедливо?**

Физика – это наука…

А) о цветах Б) о поведении детей в школе

В) о технологиях Г) о космосе Д) о природе

# Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?

А) Алюминий Б) Вода

В) Килограмм Г) Плавление Д) Линейка

# При физических явлениях образование новых веществ

А) происходит Б) не происходит

# Какие из нижеприведенных явлений наблюдаются при горении электрической лампы?

I – Механические II – Тепловые

III – Звуковые IV – Электрические V – Световые

А) I, IV Б) II, V

В) II, IV, V Г) I, III, V Д) IV, V

# Какие из нижеприведенных физических явлений наблюдаются при горении дров?

А) Тепловые Б) Механические

В) Магнитные Г) Тепловые и световые Д) Тепловые и механические

# О каком физическом явлении говорится в следующем стихотворении:

Туман сочится меж ветвей, Трава сырая побелела.

Пронизывают до костей Седою изморозью тело.

А) тепловое Б) механическое В) электрическое

# Пример магнитного явления:

А) компас Б) гроза В) туман

# Перемещение тел в пространстве относительно друг друга называют

А) электрическим явлением Б) механическим движением

# Солнце и звезды являются

# А) природными источниками света Б) искусственными источниками света

# Источниками звука являются ……………

А) светящиеся тела Б) колеблющиеся тела

**Тест по теме «Тепловые явления»**

**Вариант 1**

* 1. Что называют тепловым движением?

А. Равномерное движение отдельной молекулы. Б. Непрерывное беспорядочное движение большого числа молекул. В.Упорядоченное движение большого числа молекул. Г. Прямолинейное движение отдельной молекулы.

* 1. Какое из предложений является определением внутренней энергии?

А. Энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела. Б. Энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело. В. Энергия, которой обладает любое движущееся тело.

* 1. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?

А. Только совершением работы. Б. Только теплопередачей. В. Совершением работы и теплопередачей. Г.Внутреннюю энергию изменить нельзя

* 1. Медную пластину поместили на горячую электрическую плиту. Каким способом при этом изменяется внутренняя энергия пластины?

А. Теплопередачей. Б. Совершением работы. В. Теплопередачей и совершением работы. Г. Внутренняя энергия не изменяется

* 1. Какой вид теплопередачи сопровождается переносом вещества?

А. Конвекция. Б. Теплопроводность. В. Излучение. Г. Конвекция, теплопроводность. Д. Конвекция, излучение. Е. Конвекция, теплопроводность, излучение. Ж.Теплопроводность, излучение.

* 1. Назовите физическую величину, показывающую, какое количество теплоты необходимо для нагревания вещества массой 1 кг на 1° С?

А. Удельная теплота сгорания. Б.Удельная теплота парообразования. В. Удельная теплота плавления. Г. Удельная теплоёмкость.

* 1. Какой буквой обозначают удельную теплоту парообразования? А. L. Б. Q. В. с. Г. q.
	2. В каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле Q= q\*m?

А. При превращении жидкости в пар. Б. При плавлении. В. При сгорании топлива. Г. При нагревании вещества

* 1. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении её температуры, если остальные условия останутся без изменений?

А. Увеличится. Б. Уменьшится. В. Останется неизменной.

* 1. Как изменяется температура вещества от начала процесса кристаллизации до его окончания?

А. Остается неизменной. Б. Понижается. В. Повышается. Г. У одних веществ повышается, у других понижается.

* 1. Железо плавится при постоянной температуре. Поглощает или выделяет железо энергию при этом?

А. Не поглощает и не выделяет. Б. Выделяет. В. Поглощает. Г. Может поглощать, а может и выделять.

* 1. Каким способом передаётся энергия от Солнца к Земле?

А. Конвекцией. Б. Теплопроводностью. В. Конвекцией и теплопроводностью. Г. Излучением. Д. Конвекцией и излучением. Е. Теплопроводностью и излучением. Ж. Конвекцией, теплопроводностью и излучением.

* 1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы расплавить 10 кг свинца при температуре плавления? Удельная теплота плавления свинца 2,5

\* 10 ⁴ Дж/кг.

А. 2,5\*10 ⁶ Дж/кг. Б. 2,5\* 10⁵ Дж/кг. В. 2,5\*10 ⁴ Дж/кг. Г. 2,5\*10 ³ Дж/кг.

* 1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 250 кг стали от 20 до 1020 ° С? Удельная теплоёмкость стали равна 500 Дж/кг \*° С.

А. 1,25 \*10⁸ Дж. Б. 2,5 \*10 ⁵ Дж. В.5\*10 ⁵ Дж. Г. 1,25 \*10⁵ Дж.

* 1. В двигателе внутреннего сгорания клапаны закрыты, образовавшиеся при сгорании горючей смеси газы давят на поршень и толкают его. Какой это такт?

А. Выпуск. Б. Впуск. В. Рабочий ход. Г.Сжатие.

* 1. Размах колебаний атомов в веществе увеличивается, а порядок в расположении атомов остаётся неизменным. Какому процессу это соответствует?

А. Кипению. Б. Кристаллизации. В. Испарению. Г. Плавлению. Д. Нагреванию.

* 1. Как изменяется внутренняя энергия вещества при его переходе из жидкого состояния в твёрдое при постоянной температуре?

А. У разных веществ изменяется по-разному. Б. Остаётся постоянной. В. Может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от внешних условий. Г. Уменьшается. Д. Увеличивается.

* 1. В термос и стакан налили холодную воду. Оба сосуда закрыли и поместили в тёплую комнату. В каком сосуде больше повысится температура воды через 1 час?

А. В обоих сосудах одинаково. Б. В термосе. В. В стакане. Г. В термосе совершенно не изменится, в стакане повысится.

* 1. В какой из сосудов калориметра нужно налить воду для определения удельной теплоёмкости тела?

А. Во внутренний сосуд. Б. Во внешний сосуд. В. В любой из сосудов. Г.в промежуток между внутренним и внешним сосудами.

**Вариант 2**

1. Температуру газа увеличили. Как изменилось время между двумя соударениями каждой отдельной молекулы с соседними молекулами?

А. Уменьшилось. Б.Увеличилось. В. Не изменилось. Г. Сначала уменьшилось, потом увеличилось.

1. От чего зависит внутренняя энергия тела?

А. От температуры тела. Б. Агрегатного состояния вещества. В. Механического движения тела. Г. Положения тела относительно других тел. Д. От температуры тела, агрегатного состояния вещества.

1. Может ли измениться внутренняя энергия тела при совершении работы и теплопередаче?

А. Внутренняя энергия тела измениться не может. Б. Может только при совершении работы. В. Может только при теплопередаче. Г. Может при совершении работы и теплопередачи.

1. Зажатую плоскогубцами медную проволоку сгибают и разгибают несколько раз. Изменится ли при этом внутренняя энергия проволоки? Если да, то каким способом?

А. Теплопередачей. Б. Совершением работы. В. Теплопередачей и совершением работы. Г. Внутренняя энергия проволоки не изменяется.

1. Какой вид теплопередачи не сопровождается переносом вещества?

А. Излучение. Б. Конвекция. В. Теплопроводность. Г. Излучение, конвекция, теплопроводность. Д. Излучение, конвекция. Е. Излучение, теплопроводность. Ж.Конвекция, теплопроводность.

1. Назовите физическую величину, показывающую, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг.

А. Удельная теплота сгорания. Б.Удельная теплота парообразования. В. Удельная теплота плавления. Г.Удельная теплоёмкость.

1. Какой буквой обозначают удельную теплоёмкость? А. L. Б. Q. В. с. Г. q.
2. При каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле Q= c m (t₂

- t ₁ ) ?

А. При превращении жидкости в пар. Б.при плавлении. В. При сгорании топлива. Г. при нагревании тела.

1. От чего зависит скорость испарения жидкости?

А. От рода жидкости. Б. От ветра над жидкостью. В. От температуры. Г. От площади поверхности. Д. От всех перечисленных в ответах А-Г условий.

1. Как изменяется температура жидкости от начала кипения до полного её выкипания?

А. Повышается. Б. Понижается. В.Остаётся неизменной. Г. У одних жидкостей повышается, у других понижается.

1. Вода превращается в лёд при постоянной температуре. Поглощает или выделяет вода энергию при этом?

А. Может поглощать, а может и выделять. Б. Не поглощает и не выделяет. В. Поглощает. Г. выделяет.

1. Какой вид теплопередачи преобладает при переносе энергии от котла к батареям водяного отопления в больших зданиях?

А. Вынужденная конвекция. Б. Естественная конвекция. В. Теплопроводность. Г. Излучение.

1. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар 5 кг жидкого эфира при температуре кипения? Удельная теплота парообразования эфира составляет 0,4 \* 10 ⁶ Дж/кг.

А. 2\*10 ⁷ Дж. Б. 8\* 10 ⁴ Дж. В. 2\* 10 ⁶ Дж. Г. 2\* 10 ⁵ Дж.

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 100 кг кирпича от 20 до 320 ° С? Удельная теплоёмкость кирпича равна 750 Дж/кг\*° С.

А. 2,25 \*10 ⁵ Дж. Б. 2.25 \* 10 ⁷ Дж. В. 250 Дж. Г.7,5 \* 10 ⁴ Дж.

1. В двигателе внутреннего сгорания клапаны закрыты, поршень движется, сжимая горючую смесь. Какой это такт?

А. Рабочий ход. Б. Выпуск. В. Впуск. Г. Сжатие

1. Размах колебаний атомов в веществе уменьшается, а порядок в расположении атомов остаётся неизменным. Какому процессу это соответствует?

А. Остывание кристалла. Б. Кристаллизация жидкости. В. Конденсация. Г. Плавление кристалла. Д.Испарение.

1. Как изменяется внутренняя энергия вещества при его переходе из жидкого состояния в газообразное при постоянной температуре?

А. Может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от внешних условий. Б. Остаётся постоянной. В. У разных веществ изменяется по- разному. Г.Уменьшается. Д.Увеличивается.

1. Вода, термос и стакан охлаждены до температуры холодильника. Воду налили в термос и стакан. Оба сосуда закрыли и поместили в холодильник. Как изменится температура воды в термосе и стакане через 1 час?

А. В термосе не изменится, в стакане понизится. Б. В обоих случаях понизится. В. В термосе понизится, в стакане не изменится. Г.В обоих случаях не изменится.

1. При выполнении измерений теплоёмкости тела при помощи калориметра можно получить более точный результат, если в пространстве между двумя сосудами калориметра находится:

А. Вакуум. Б. Воздух. В. Вода. Г. Во всех случаях А-В точность измерений одинакова.

Ответы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера вопросов | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Вариант 1 | Б | Б | В | А | А | Г | А | В | А | А | В | Г | Б | А | В | Д | Г | В | А |
| Вариант 2 | Б | Д | Г | Б | Ж | А | В | Г | Д | В | Г | А | В | Б | Г | А | Д | Г | А |

# Критерии оценивания

За каждый правильный ответ - 1 балл

 1-10 б – не зачтено

11-19 б - зачтено

**Тест по теме «Световые явления» ВАРИАНТ ПЕРВЫЙ**

## Какая скорость наибольшая в природе?

а) скорость звука в воздухе; б) скорость света; в) скорость космического корабля.

## Какие из перечисленных тел являются искусственными источниками света?

а) звезды; б) прожекторы; в) молния.

## Подтверждением закона прямолинейного распространения света является:

а) образование тени **и** полутени; б) возникновение радуги; в) свечение Луны.

## Источники света называются тепловыми, если они излучают:

а) при любой температуре;

б) вследствие сильного нагревания;

в) при попадании на них света от некоторого источника.

## Может ли нарушаться закон прямолинейного распространения света?

а) да, если свет распространяется в неоднородной среде; б) да, если свет распространяется в однородной среде; в) нет, этот закон всегда выполняется.

## При каких условиях возникает солнечное затмение?

а) при любом взаимном расположении Солнца, Земли и Луны;

б) Земля находится между Луной и Солнцем; в) Луна находится между Землей и Солнцем;

## В каком случае отражение света от поверхности является зеркальным?

а) если пучок света, который падает на поверхность, отражается от нее в определенном направлении;

б) если пучок света, который падает на поверхность, отражается от нее в разных направлениях;

в) если поверхность, на которую падает световой пучок, плоская.

## Согласно закону отражения света, луч падающий и луч отраженный лежат:

а) во взаимоперпендикулярных плоскостях; б) в одной плоскости; в) в произвольных плоскостях.

## Изображение предмета в плоском зеркале находится:

а) перед зеркалом; б) на поверхности зеркала; в) за зеркалом.

## Какая бумага отражает свет более сильно?

а) черная; б) белая; в) серая.

## Изображение называется соответствующим действительности, если оно образуется:

а) в точке пересечения лучей; б) лучами, которые расходятся, в) в точке пересечения продолжений лучей;

## Световой луч переходит из воды в воздух. Каким при этом будет угол преломления сравнительно с углом падения:

а) большим; б) меньшим;

## На границе двух сред свет:

а) лишь отражается; б) лишь преломляется; в) отражается и преломляется.

## Линза, у которой середина толще, чем края, называется…

а)рассеивающая. б) собирающая. в)Выпуклая. г) вогнутая.

## Угол преломления - это угол, который отсчитывается:

а) от границы раздела сред к преломленному лучу;

б) от преломленного луча к перпендикуляру, опущенного к границе раздела сред в точку падения луча; в) от падающего к преломленному лучу.

## Какие из приведенных ниже явлений объясняются преломлением световых лучей?

а) изменение видимой глубины пруда сравнительно с его реальной глубиной; б) возникновение изображения на поверхности воды в пруду;

в) отблеск поверхности воды в пруду в солнечный день.

## Какие виды линз являются собирающими…

а) вогнуто-выпуклая. б)выпукло-вогнутая. в) двояковогнутая. г)двояковыпуклая.

## На плоское зеркало падает световой луч под углом 20°. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами, если луч будет падать на зеркало под углом 35°?

а) уменьшится на 30°; б) увеличится на 30°; в) увеличится на 15°.

Критерии оценивания

За каждый правильный ответ - 1 балл

1-10 б – не зачтено 11-19 б - зачтено

**Открытые тесты**

1. ***Определите фокусное расстояние линзы с оптической силой 5дптр.***
2. ***Постройте изображение светящейся точки S смотри рисунок.***
3. ***При помощи линзы, фокусное расстояние которой 20см, получено изображение предмета на экране, удаленном от линзы на 1м. На каком расстоянии от линзы находится предмет?.***

**ВАРИАНТ ВТОРОЙ**

## Какие естественные явления относятся к оптическим?

а) смена времен года; б) кипение воды; в) затмение Солнца.

## Какие из перечисленных тел являются естественными источниками света?

а) электрические лампы; б) Солнце; в) лазеры.

## Какой световой пучок можно считать световым лучом?

а) узкий; б) широкий; **в)** любой.

## Источники света называются люминесцентными, если они излучают:

а) вследствие нагревания; б) при любой температуре;

в) при попадании на них света от некоторого источника.

## Какой источник света называется точечным?

а) линейные размеры которого значительно меньше, чем расстояние от него до точки наблюдения;

б) линейные размеры которого сопоставимы с расстоянием до точки наблюдения;

в) любой источник света можно считать точечным.

## При каких условиях возникает лунное затмение?

а) при любом взаимном расположении Солнца, Земли и Луны;

б) Земля находится между Луной и Солнцем; в) Луна находится между Землей и Солнцем.

## Вследствие какого отражения света мы видим тела, которые не. являются источниками света?

а) рассеянного; б) зеркального; в) любого.

## Согласно закону отражения света:

а) угол падения меньше угла отражения;

б) угол падения равняется углу отражения; в) угол падения больше угла отражения.

## Изображение предмета в плоском зеркале по размеру:

а) больше размера предмета; б) меньше размера предмета; в) равняется размеру предмета.

## Тело будет казаться на фоне окружающих тел более ярким, если оно:

а) отражает меньше света; б) отражает больше света; в) не отражает света.

## Изображение называется мнимым, если оно образуется:

а) в точке пересечения лучей; б) в точке пересечения продолжений лучей; в) лучами, которые не пересекаются.

## Вследствие преломления света на границе раздела двух сред световой луч:а) исчезает; б) не изменяет свое направление; в) изменяет свое направление. 13 Линза, у которой середина толще, чем края, называется… а)рассеивающая. б) собирающая. в)Выпуклая. г) вогнутая.

## Согласно закону преломления света, угол падения и угол преломления:

а) являются произвольными; б) связаны определенным соотношением; в) равняются друг другу.

## Благодаря какому явлению мы видим Солнце даже после того, как оно исчезает за горизонтом?

а) преломлению света; б) отражению света; в) прямолинейному распространению света.

## Линза, которая, параллельный пачек света рассеивает так, что продолжение этих лучей собирается в одной точке, называется…

а)рассеивающая. б) собирающая. в)Выпуклая. г) вогнутая.

## Световой луч отражается от плоского зеркала под углом 25°. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами, если луч будет отражаться от зеркала под углом 45°?

а) уменьшится на 40°; б) увеличится на 20°; в) увеличится на 40°.

## Какие виды линз являются собирающими…

а) вогнуто-выпуклая. б)выпукло-вогнутая. в) двояковогнутая. г)двояковыпуклая.

***Открытые тесты***

1. ***Определите фокусное расстояние линзы с оптической силой 5дптр.***
2. ***Постройте изображение светящейся точки S смотри рисунок.***
3. ***Свеча, находится на расстояние 12,5см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение.***

**Экспериментальные задачи**

**Задача 1.**

На катушках ниток пишут номера (№20, №40 и т.д.). Вычислить толщину ниток. Можно использовать катушки с нитками №10 и №40. Для определения толщины ниток используем способ рядов. На круглую ручку намотаем по 20 оборотов разных ниток. С помощью линейки определим длину ряда:

Нитки №20 – 1 см Нитки №40 – 0,8 см

Чтобы найти толщину нитки, надо длину ряда разделить на число оборотов: Нитки №20 – 0,05 см Нитки №40 – 0,04 см

Вывод: способом рядов определили толщину ниток.

**Задача 2.**

Как с помощью деревянной линейки измерить диаметр футбольного мяча?

1. способ. Поставить карандашом на мяче отметку. Намочив мяч водой, прокатить его по полу, чтобы он сделал один оборот. Достаточно прокатить смоченный водой мяч по полу, чтобы он сделал один оборот. Линейкой измерить след мяча на полу (l).

Диаметр D вычислить по формуле D = l/π.

1. способ. Обернуть мяч по «экватору» один раз ниткой, определить ее длину (l).

По той же формуле вычислить диаметр мяча.

**Задача 3.**

Вам предложили найти плотность сахара. Как это сделать, располагая только бытовой мензуркой, если опыт нужно провести с сахарным песком?

**Задача 4.**

Как с помощью весов, набора гирь и сосуда с водой определить плотность камня, если его объем невозможно измерить непосредственно?

**Задача 5.**

Как, пользуясь весами и набором гирь, можно найти вместимость (т. е. внутренний объем) кастрюли?

**Задача 6.**

1. Два товарища отдыхали на балконе и размышляли над тем, как определить, не открывая спичечных коробков, в чьем коробке осталось меньше спичек. А какой способ можете предложить вы?

**Задача 7.**

Как определить положение центра масс гладкой палки, не пользуясь никакими инструментами?

**Задача 8.**

Как найти диаметр небольшого шарика с помощью мензурки?

**Задача 9.**

Представьте себе, что для измерения высоты дома вам было предложено воспользоваться пустой консервной банкой и секундомером. Сумели бы вы справиться с заданием? Расскажите, как нужно действовать?

**Критерии оценивания экспериментальной задачи**

0-5 б: верно разработан план исследования, записаны необходимые соотношения и формулы;

0-5 б: получены реальные результаты измерений с учётом погрешностей;

0-5 б: записан окончательный результат с учётом погрешностей, дан анализ результата, его реальность

**Итого: 15 баллов.**

 **0-7 баллов – не зачтено, Зачтено – от 8 баллов до 15**

**Простейшие измерения**

Задание 1. Научившись пользоваться линейкой и рулеткой или сантиметром в классе, измерьте при помощи этих приборов длины следующих предметов и расстояний:

а) длину указательного пальца; б) длину локтя, т.е. расстояние от конца локтя до конца среднего пальца; в) длину ступни от конца пятки до конца большого пальца; г) окружность шеи, окружность головы; д) длину ручки или карандаша, спички, иголки, длину и ширину тетради. Полученные данные запишите в тетрадь.

Задание 2. Измерьте свой рост:

1. Вечером, перед отходом ко сну, снимите обувь, встаньте спиной к косяку двери и плотно прислонитесь. Голову держите прямо. Попросите кого- нибудь с помощью угольника поставить на косяке небольшую черточку карандашом. Измерьте расстояние от пола до отмеченной черточки рулеткой или сантиметром. Выразите результат измерения в сантиметрах и миллиметрах, запишите его в тетрадь с указанием даты (год, месяц, число, час).
2. Проделайте то же самое утром. Снова запишите результат и сравните результаты вечернего и утреннего измерений. Запись принесите в класс.

Задание 3. Измерьте толщину листа бумаги. Возьмите книгу толщиной немного больше 1см и, открыв верхнюю и нижнюю крышки переплета, приложите к стопке бумаги линейку. Подберите стопку толщиной в 1см=10мм=10000 микрон. Разделив 10000 микрон на число листов, выразите толщину одного листа в микронах. Результат запишите в тетрадь. Подумайте, как можно увеличить точность измерения?

Задание 4. Определите объем спичечной коробки, прямоугольного ластика, пакета из-под сока или молока. Измерьте длину, ширину и высоту спичечной коробки в миллиметрах. Перемножьте полученные числа, т.е. найдите объем. Выразите результат в кубических миллиметрах и в кубических дециметрах (литрах), запишите его. Проделайте измерения и вычислите объемы других предложенных тел.

Задание 5. Возьмите часы с секундной стрелкой и, глядя на секундную стрелку, наблюдайте за ее движением в течение одной минуты (на электронных часах наблюдайте за цифровыми значениями). Далее попросите кого-нибудь отметить вслух начало и конец минуты по часам, а сами в это время закройте глаза, и с закрытыми глазами воспринимайте продолжительность одной минуты. Проделайте обратное: стоя с закрытыми глазами, попытайтесь установить продолжительность одной минуты. Пусть другой человек проконтролирует вас по часам.

Задание 6. Научитесь быстро находить свой пульс, затем возьмите часы с секундной стрелкой или электронные и установите, сколько ударов пульса наблюдается в одну минуту. Затем проделайте обратную работу: считая удары пульса, установите продолжительность одной минуты (следить за часами поручите другому лицу).

Примечание. Великий ученый Галилей, наблюдая за качаниями паникадила во Флорентийском кафедральном соборе и пользуясь (вместо часов) биениями собственного пульса, установил первый закон колебания маятника, который лег в основу учения о колебательном движении.

Задание 7. При помощи секундомера установите как можно точнее, за какое число секунд вы пробегаете расстояние 60 (100) м. Разделите путь на время, т.е. определите среднюю скорость в метрах в секунду. Переведите метры в секунду в километры в час.

**2.5 Методические материалы**

**Методы и формы работы.**

Вся программа задумана как игра в научную лабораторию, в которой слушатели программы, это юные исследователи, учитель – главный научный сотрудник, а руководитель лаборатории это профессор Почемушкин. В процессе игры у учащегося происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. Отсутствие отметок снижает тревожность и необоснованное беспокойство учащихся, исчезает боязнь ошибочных ответов. В результате у участника игры формируется отношение к данным занятиям как к средству развития своей личности. Данная программа состоит из системы практических заданий, тренировочных упражнений, специальных самостоятельных заданий. На занятиях используются занимательные и доступные для понимания задания и упражнения, задачи, демонстрации,опыты, что привлекательно для участников.

Основное время на занятиях занимает самостоятельное решение участниками *проблемно - поисковых задач.* Благодаря этому формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения, уп­равлять собой в сложных ситуациях.

На каждом занятии проводится *коллективное обсуждение* проблемы, возможные пути её решения. На этом этапе у детей формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при решении проблемы.

На каждом занятии предусмотрена практическая деятельность. В ходе выполнения которой, вначале под руководством учителя, впоследствии самостоятельно, у участников формируется опыт работы с оборудованием, осознание результатов, умение делать выводы, формируется бережное отношение к приборам и умение организовать процесс работы. Кроме того предусмотрены занятия на которых участники выполняют мини – проекты в группе, парах или индивидуально.

В курсе используются задания разной сложности, поэтому сла­бые участники, участвуя в занятиях, могут почувствовать уверенность в своих силах (для таких учащихся подбираются задачи, кото­рые они могут решать успешно).

 Участник на занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание учиться и познавать.

 Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

 **Основные методы педагогической  диагностики**

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

**1. Анкетирование.**

Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты надо знать возрастные особенности обучающихся, их субъектный опыт. Иногда проводится анонимное анкетирование, где учащиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

**2. Индивидуальная беседа.**

Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации.Умело проведённая обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

**3. Тесты.**

Составляя тест, необходимо определиться в форме представления задания и вариантов ответа.

Тесты должны быть:

- относительно краткосрочными, т.е. не требовать больших затрат времени;

- однозначными, т.е. не допускать произвольного толкования тестового задания;

- стандартными, т.е. пригодными для широкого практического использования.

**4. Наблюдение.**

Наблюдение как метод педагогической диагностики  необходимо для  сбора фактов в естественной обстановке. Научно обоснованное наблюдение отличается от обычной фиксации фактов:

- оно сочетается с воздействием на обучающегося, с его воспитанием (фиксируется прежде всего реакция обучающего на различные воспитательные влияния);

- наблюдение осуществляется в определённой системе с учетом ведущей педагогической задачи;

- в фиксации фактов нужна система, определенная последовательность в течение длительного срока, поскольку разовые наблюдения могут оказаться случайными, не отражающими истинный уровень воспитанности студента;

- наблюдение не должно быть субъективным, исследователь обязан фиксировать все факты, а не те, которые его устраивают.

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение обучающихся определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся. Поэтому её результаты целесообразно оценить **по двум** **группам** **показателей**:

1. личностные достижения (выражающие изменения личностных качеств обучающегося под влиянием занятий в данном объединении, кружке, секции)

2. учебные достижения (фиксирующие   знания, умения и навыки, приобретенные в процессе освоения   программы дополнительного образования)

**Оценивание проектов**

Обычная пятибалльная шкала оценки не подходит при оценивании проекта. Чаще применяют два метода: экспертная оценка, рейтинговая оценка.

**Экспертная оценка.**

Эксперты выбираются из числа школьников и учителей, они проводят экспертизу с помощью пяти- или десятибалльной шкалы. Экспертная оценка осуществляется по различным диагностическим параметрам, включающим аспекты: мотивационный; ценностный; познавательный; коммуникативный; организационный.

**Рейтинговая оценка.**

Для применения рейтинговой оценки на учащихся составляется карта, которая включает критерии рейтингового оценивания. Каждый критерий оценивается определенным количеством баллов. Общая оценка формируется из суммы набранных баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии выполнения и защиты проекта** | **Оценка** |
|  |  |  |  |
| 1. Актуальность темы и предполагаемых решений, реальность, практическая значимость работы. |  |  |  |  |
| 2. Объем и полнота разработок, самостоятельность, законченность |  |  |  |  |
| 3. Уровень творчества, оригинальность темы, подходов, решений |  |  |  |  |
| 4. Аргументированность решений, подходов, выводов, полнота библиографии, цитируемость |  |  |  |  |
| 5. Качество записи: оформление, соответствие требованиям, |  |  |  |  |
| рубрицирование, качество эскизов, схем, рисунков |  |  |  |  |

**Критерии оценки для PowerPoint презентации:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| баллы | 5 | 10 | 15 | 20 |
| СОДЕРЖАНИЕ1.Общая информация | Тема предмета не очевидна.Информация не точна или не дана. | Информация частично изложена. В работе использован только один ресурс. | Достаточно точная информация. Использовано более одного ресурса. | Данная информация кратка и ясна. Использовано более одного ресурса. |
| СОДЕРЖАНИЕ2 Тема проекта | Не раскрыта и не ясна тема урока.Объяснения некорректны, запутаны или не верны. | Тема частично раскрыта.Некоторый материал изложен некорректно. | Сформулирована и раскрыта тема урока. Ясно изложен материал. | Сформулирована и раскрыта тема Полностью изложены основные аспекты темы |
| СОДЕРЖАНИЕ3 Применение и проблемы | Не определена область применения данной темы. Процесс решения неточный или неправильный. | Отражены некоторые области применения темы. Процесс решения неполный. | Отражены области применения темы. Процесс решения практически завершен. | Отражены области применения темы. Изложена стратегия решения проблем. |
| ЭЛЕМЕНТЫ ОФОРМЛЕНИЯ | Отсутствует план для создания полной и хорошо оформленной презентации. | Частичный план для создания красочной презентации. Слайды просты в понимании. | Точный план для создания хорошо оформленной презентации.Слайды просты в понимании.Использованы некоторые эффекты и фоны. | Ясный план для создания красивой и полной презентации.Эффекты, фоны, графики и звуки, акцентирующие внимание на изложенной информации. |
| КОЛЛЕКТИВНАЯ РАБОТА | Не спланирована работа в группе. | Большинство членов команды участвует, но | Работа над материалом равномерно распределена | Слаженная работа в группе. Вся деятельность |
|  | Несколько членов группы отвечают за работу всей команды. | продуктивность деятельности очень разнообразна. | между большинством участников команды. | равномерно распределена между членами команды. |

# Примерные темы проектов

* 1. А прочно ли куриное яйцо?
	2. Агрегатное состояние «желе». Удивительные свойства воды.
	3. Архимедова сила и человек на воде. Греет ли снег?
	4. Гроза и молния.
	5. Давление морских глубин.
	6. Давление печки на пол. Дыхание с точки зрения законов физики.
	7. Зависимость плавления и застывания шоколада от его состава.
	8. Измерение времени реакции подростков и взрослых.
	9. Измерение высоты здания разными способами.
	10. Измерение плотности тела человека.
	11. Изучение летательных аппаратов на примере воздушного змея.
	12. Оптические приборы: как изготовить?

**Темы индивидуальных проектов для учащихся.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Цель, задачи, объект исследования, предмет исследования, методы**  | **Проблемные вопросы** | **Характеристики****основных** **видов деятельности** | **Результат****работы** |
| Исследование процесса таяния льда | Изучить процесс таяния льда.-Выяснить зависит ли скорость таяния льда от температуры среды и как.- Выяснить зависит ли процесс таяния льда от формы и объема.Кусочки льда.Лёд и процесс его преобразования в воду.Эксперимент и наблюдение. | 1.Зависит ли скорость таяния льда от температуры среды?2. От чего зависит быстрота таяния льда? | Наблюдают изменения формы льда при различных внешних условиях. Наблюдают процесс таяния льда разной формы и объема.Строят логические цепочки рассуждений, делают вывод по полученному результату. | Видео (фото) эксперимента (тов) и его (их) результатов. Презентация проекта. |
| Исследование температуры замерзания различных растворов | Изучить процесс замерзания растворов.-Выяснить одинаковая ли температура замерзания у различных растворов.- Выяснить как быстро замерзают различные растворы.- Выяснить зависит ли скорость замерзания от площади поверхности растворов. Как?Растворы различных веществ.Раствор и процесс его преобразования в лёд.Эксперимент и наблюдение. | 1. Одинаково ли быстро замерзают различные растворы?2. Одинакова ли температура замерзания у различных растворах?3. Зависит ли скорость замерзания от площади поверхности? | Измеряют время и температуру замерзания различных веществ. Наблюдают процесс кристаллизации веществ разной площади поверхности. Делают выводы по полученным результатам. | Видео (фото) эксперимента (тов) и его (их) результатов. Презентация проекта. |
|  Исследование процесса испарения  | Изучить процесс испарения жидкости.-Выяснить зависит ли скорость испарения от температуры.- Выяснить зависит ли процесс испарения от площади поверхности.- Выяснить, одинакова ли скорость испарения у разных жидкостей.- Выяснить от каких внешних факторов зависит скорость испарения.Различные растворы.Растворы и процесс их преобразования в пар.Эксперимент и наблюдение. | 1. Одинаково ли быстро испаряются различные жидкости?2. От чего зависит быстрота испарения жидкости?3. Зависит ли скорость испарения от температуры?4. От чего зависит скорость испарения? | Измеряют время испарения при разных температурах, площади поверхности, разных жидкостях, изменяющихся внешних условиях. Строят логические цепочки рассуждений, делают вывод по полученному результату при наблюдении.  | Видео (фото) эксперимента (тов) и его (их) результатов. Презентация проекта. |
| Удивительные кристаллы | Изучить и освоить процесс выращивания кристаллов.-изучить вопрос выращивания кристаллов.-наблюдать образования кристаллов соли, сахара, медного купороса.Раствор сахара, медного купороса и соли сильной концентрации. Растворы и их процесс кристаллизации.Теоретические, эксперимент и наблюдение. | 1. Как в домашних условиях вырастить кристаллы?2. Из каких веществ лучше выращивать кристаллы?3. На каком материале легче образуются кристаллы? | Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Проводят эксперименты по получению кристаллов разными методами. Анализ полученного результата. | Подготовить стендовую презентацию материала по теме исследования. |

**Оформление курса**





"Юный исследователь"

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Бейджик, на котором каждый участник (исследователь) лаборатории пишет своё имя.

**Практическая работа. «Изучение процесса кипения воды»**

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график

зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка,

большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5,

температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

**Практическая работа. «Определение количества теплоты при**

**нагревании и охлаждении»**

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта

рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр,

измерительный стакан, электрочайник.

**Практическая работа. «Определение удельной теплоты плавления**

**льда»**

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр,

стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания,

соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный

интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, температурный

щуп.

**Практическая работа. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого**

**тела»**

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости

металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр,

измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

**Практическая работа. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»**

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином,

пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл,

компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite,

мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

**Практическая работа. «Изучение смешанного соединения проводников»**

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения

проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения),

источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

**Практическая работа. «Определение КПД нагревательного элемента»**

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик

тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр,

нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость

с водой объёмом 150 см3

**Практическая работа. «Изучение закона Джоуля — Ленца»**

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое

проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения),

источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив,

калориметр, ёмкость с водой.

**Практическая работа. «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»**

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД

источника от сопротивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения),

источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

**Практическая работа. «Изучение закона Ома для полной цепи»**

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы

работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения),

источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

**Практическая работа. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»**

Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора

данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения),

источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода

**Практическая работа. «Измерение характеристик переменного тока**

**осциллографом»**

Цель работы: получить электрические сигналы различных форм,

измерить амплитуду и период переменного тока с помощью осциллографа.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, соединительные провода.

**Практическая работа. «Активное сопротивление в цепи переменного**

**тока»**

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты

переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для активной

нагрузки.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, два резистора сопротивлением 360 Ом, соединительные

провода.

**Практическая работа. «Ёмкость в цепи переменного тока»**

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты

переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для конденсатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой

генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, конденсатор ёмкостью 0,47

мкФ, соедини тельные провода.

**Практическая работа. «Индуктивность в цепи переменного тока»**

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты

переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для катушки

индуктивности.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка

индуктивностью 0,33 мГн, соедини- тельные провода.

**Практическая работа. «Изучение законов Ома для цепи переменного**

**тока»**

Цель работы: проверить закон Ома для цепи переменного тока.

Оборудование и материалы: датчик тока, датчик напряжения, источник

переменно- го напряжения, реостат, катушка индуктивности, конденсатор,

соединительные провода.

**Практическая работа. «Последовательный резонанс»**

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для

последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка

индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные

провода.

**Практическая работа. «Параллельный резонанс»**

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для

параллельного колебательного контура (резонанс токов).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка

индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные

провода.

**Практическая работа. «Диод в цепи переменного тока»**

Цель работы: исследовать прохождение переменного электрического

тока через полупроводниковый диод.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, полупроводниковый

диод, соединительные провода.

**Практическая работа. «Действующее значение переменного тока»**

Цель работы: определить действующее значение переменного тока.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой

генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, соединительные провода,

милливольтметр переменного тока.

**Практическая работа. «Затухающие колебания»**

Цель работы: изучение затухающих колебаний в колебательном

контуре.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка

индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные

провода.

**Практическая работа. «Взаимоиндукция. Трансформатор»**

Цель работы: изучить принцип работы трансформатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф,

звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, соединительные

провода.

**Практическая работа. «Исследование магнитного поля проводника с**

**током»**

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля

проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока,

проводник, линейка, реостат, ключ.

**Практическая работа. «Исследование явления электромагнитной**

**индукции»**

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток,

полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

**Практическая работа. «Изучение магнитного поля соленоида»**

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля

вдоль оси соленоида.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс

сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного

поля), источник тока, соедини- тельные провода, соленоид, реостат.

**Практическая работа. «Тепловая карта освещённости»**

Цель работы: построить тепловую карту освещённости помещения.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным

мобильным приложением Sensor Box for Android.

**Практическая работа. «Свет далёкой звезды»**

Цель работы: проверить закон обратных квадратов для освещённости.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным

мобильным приложе- нием Sensor Box for Android, лампочка, измерительная

лента.

**Практическая работа. «Уровень шума»**

Цель работы: определить самый шумный источник звука, порог

слышимости человека.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным

мобильным приложением Sensor Box for Android, источник звука, программа

Simple Tone Generator.

**Практическая работа. «Звуковые волны»**

Цель работы: изучить график звуковой волны

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным

мобильным приложением Sound Oscilloscope и программой Simple Tone

Generator.

**Практическая работа. «Клетка Фарадея»**

Цель работы: определить, экранирует ли фольга радиоволны.

Оборудование и материалы: лист пищевой алюминиевой фольги,

линейка, два смартфона.

Практическая работа. «По волнам Wi-Fi»

Цель работы: исследовать затухание и поглощение электромагнитных

волн.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным

мобильным приложе- нием WiFi Analyzer, второй смартфон как точка

доступа Wi-Fi.

**Практическая работа. «Изучение колебаний пружинного маятника»**

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора

данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор

пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком,

двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.**Практическая работа. «Закон Паскаля. Определение давления**

**жидкостей»**

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления

с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка,

мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

**Практическая работа. «Атмосферное и барометрическое давление.**

**Магдебургские полушария»**

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и

относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного

давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный

насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или

планшет.

3. Список литературы

# Для учителя:

1. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
2. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
3. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
4. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
5. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
6. И. Г. Кириллова «Книга для чтения по физике»;
7. А.А. Покровский «Демонстрационные опыты по физике»;
8. Б.Ф. Билимович «Физические вечера в средней школе»;
9. В.А. Буров «Практикум по физике в средней школе»;
10. И.Я. Ланина «100 игр по физике»;
11. И.Д. Новиков «Эволюция Вселенной».

# Для обучающихся

1. Гальперштейн. Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.
2. Ланина И.Я.100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
3. Подольный Р. Нечто по имени никто.- М.: Детская литература, 1987
4. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998
5. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир»,1989.
6. Уоллард Кети. Как и почему? - М.: ННН, 1994
7. Юный физик/ Серия: Научные игры. – ООО «АН ГРО ПЛЮС», 2010
8. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч);
9. М.И Блудов «Беседы по физике»**;**
10. А.С. Енохович « Справочник по физике и технике»;
11. И.И. Эльшанский «Хочу стать Кулибиным»;
12. Ц.Б. Кац «Биофизика на уроках физики».
13. Л.И., Кирик «1001 задача по физике».
14. А.А. Ленович Я познаю мир. Физика.
15. Электронное пособие. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. 7 кл.

# Интернет ресурсы

1. [www.youtube.com/user/GTVscience](http://www.youtube.com/user/GTVscience)
2. <http://fcior.edu.ru/>
3. <http://www.abitura.com/happy_physics/oster.html>
4. Сайт в интернете: <http://class-fizika.narod.ru/>
5. Сайт федерального центра информационных образовательных ресурсов [http://www.fcior.edu.ru/](https://www.google.com/url?q=http://www.fcior.edu.ru/&sa=D&usg=AFQjCNFpaTSmSPhpqRSTWq5F7nd8J_YmFA)
6. Сайт единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [http://school-collection.edu.ru/](https://www.google.com/url?q=http://school-collection.edu.ru/&sa=D&usg=AFQjCNFg8Gtfo1eBcnPP8_6-OMVeXyUWZw)