

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Переясловская основная общеобразовательная школа №9»  
☒663972, РФ, Красноярский край, Рыбинский район, с. Переясловка, ул. Советская, д.10, ☎ тел/факс 8(39165)63181  
E-mail: perejaslovka9@yandex.ru Сайт: http://переясловская-школа9.рыбобр.рф /

РАССМОТРЕНО

Методическим советом школы  
Протокол № 1

«28» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
МБОУ «Переясловская ООШ № 9»  
Хитрова О.В. Хитрова  
«30» августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Удивительное рядом»

Естественно-научной направленности

Уровень программы: стартовый

Возраст: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: учитель физики  
Петецкая Е.С.

с. Переясловка

2024 год

## Пояснительная записка

Нормативно-правовая база, на основе которой составлена программа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

### **Актуальность и новизна:**

Программы «Удивительное рядом» в том, что проведение экспериментов и опытов повышают интерес к изучению предмета «физика» и других предметов естественно - научного цикла. Программа занятий рассчитана на возраст 12-13 лет для удовлетворения потребностей каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе. Программа ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ «Переясловская ООШ №9». Занимательные задания способствуют развитию исследовательского подхода к делу, развивают интерес и любовь к физике, создают у детей радостное настроение. Психологические исследования показали, что усвоение знаний основывается на непосредственных ощущениях, восприятиях и представлениях человека, получаемых при его контакте с предметами и явлениями, поэтому необходимо создать условия для непосредственного участия школьников в постановке и проведении экспериментов.

### **Направленность программы:**

Дополнительное образование является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. Реализация рабочей программы занятий дополнительного образования «Удивительное рядом» способствует **общеинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 13 - 14 лет. Отличительной особенностью являются эксперименты, интересные опыты, которые способствуют активизации познавательной деятельности учеников, работа над мини-проектами развивает самостоятельность учащихся, совместная работа воспитывает коммуникативные навыки.

### **Место в учебном плане**

Общее число часов, отведённых на занятия — 38 ч (один час в неделю)

### **Форма и режим занятий:**

Занятия будут проходить один час в неделю по 40 минут. Численный состав группы до 15 человек,

допускается участие детей с ОВЗ с сохранностью интеллекта. В начале года и во втором полугодии с учащимися проводится вводный и повторный инструктаж по правилам поведения в кабинете физики. Так проводятся текущие инструктажи при проведении экспериментов.

Занятия будут проходить в форме бесед, наблюдений за происходящими явлениями, постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, конструирования приборов, демонстрационных опытов, презентаций, будет включать в себе проектную деятельность. Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в разных классах, перед 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.

#### ***Виды деятельности:***

Лекция, обмен взглядами по конкретной проблеме, упорядочивание и закрепление материала, проблемно-ценностное общение, поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе, проектная деятельность, дискуссия-сравнение, анализ, синтез, обобщение, построение рассуждений, освоение типичных экономических ролей через участие в обучающих тренингах и играх, моделирующих ситуации реальной жизни.

**Цели курса:** Способствовать обогащению ученика новыми знаниями, расширению общего и физического кругозора.

#### **Задачи курса:**

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач.

### **Содержание изучаемого курса**

#### **Первоначальные сведения о строении вещества (10 ч)**

Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги. Хронометраж

работы сердца.

### **Взаимодействие тел (11 ч)**

Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач.

### **Давление. Давление жидкостей и газов (14 ч)**

Перенос жидкости из одного сосуда в другой. Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач.

### **Работа и мощность. Энергия (3 ч)**

Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 3 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

## **Тематическое планирование занятий.**

| <b>Тема</b>   | <b>Кол-во часов</b> |
|---|---------------------|
| <b>Раздел «Первоначальные сведения о строении вещества» 10</b>  |                     |
| Экспериментальное задание №1 «Измерение объема тела правильной формы»   | 1                   |
| Экспериментальное задание №2 «Хронометраж работы сердца»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №3 «Перенос жидкости из одного сосуда в другой»   | 1                   |
| Экспериментальное задание №4 «Деление вещества на мельчайшие частицы»   | 1                   |
| Экспериментальное задание № 5 «Определение общего объема образовавшегося вещества при смешивании различных веществ равных объемов». | 1                   |
| Экспериментальное задание №6 «Диффузия медного купороса в воде»   | 1                   |
| Экспериментальное задание № 7 «Зависимость скорости диффузии от температуры»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №8 «Взаимодействие стеклянных пластинок»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №9 «Смачивание и не смачивание»   | 1                   |
| Экспериментальное задание № 10 «Изменение объема газа и жидкости»   | 1                   |
| <b>Раздел «Взаимодействие тел». 11</b>  |                     |
| Экспериментальное задание №11 «Относительность движения»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №12 «Траектория»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №13 «Инерция»   | 1                   |
| Экспериментальное задание №14 «Изменение скорости движения тел при их взаимодействии»   | 1                   |
| Экспериментальное задание №15 «Сравнение масс взаимодействующих тел»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №16 «Деформация тел»  | 1                   |
| Экспериментальное задание №17 «Измерение веса тела»   | 1                   |
| Экспериментальное задание №18 «Сила трения скольжения» (I)  | 1                   |
| Экспериментальное задание №19 «Сила трения скольжения» (II)   | 1                   |
| Экспериментальное задание №20 «Сила трения качения»   | 1                   |

|  |   |
|--|---|
| Экспериментальное задание №21 «Сила трения покоя»                                    | 1 |
| <b>Раздел «Давление твердых тел, жидкостей и газов» 14</b>                           |   |
| Экспериментальное задание №22 «Давление твердых тел» (I)                             | 1 |
| Экспериментальное задание №23 «Давление твердых тел» (II)                            | 1 |
| Экспериментальное задание №24 «Давление жидкости»                                    | 1 |
| Экспериментальное задание №25 «Давление жидкости на дно сосуда»                      | 1 |
| Экспериментальное задание №26 «Давление жидкости на стенки сосуда»                   | 1 |
| Экспериментальное задание №27 «Сообщающиеся сосуды»                                  | 1 |
| Экспериментальное задание №28 «Атмосферное давление»                                 | 1 |
| Экспериментальное задание №29 «Гидравлический пресс»                                 | 1 |
| Экспериментальное задание №30 «Модель клапана насоса»                                | 1 |
| Экспериментальное задание №31 «Сила Архимеда»  | 1 |
| Экспериментальное задание №32 «Экспериментальная проверка закона Архимеда»           | 1 |
| Экспериментальное задание №33 «Исследование архимедовой силы»(I)                     | 1 |
| Экспериментальное задание №34 «Исследование архимедовой силы»(II)                    | 1 |
| Экспериментальное задание №35 «Изучение плавания тел» (I)                            | 1 |
| <b>Раздел «Работа и мощность. Энергия» 3</b>   |   |
| Экспериментальное задание №36 «Определение механической работы при перемещении тела» | 1 |
| Экспериментальное задание №37 «Измерение мощности, развиваемой человеком»            | 1 |
| Экспериментальное задание №38 «Виды равновесия тел»                                  | 1 |

### **Экспериментальное задание №1 «Измерение объема тела правильной формы»**

Измерим объем прямоугольного параллелепипеда. Какие предметы имеют такую форму? (кусочек мела, комната, здание). (Повторяем формулу  $V=abc$  и единицы объема.) Считаем. Вопрос на интуицию: «Каков объем воздуха в нашем классе?»

### **Экспериментальное задание №2 «Хронометраж работы сердца»**

Найдите пульс и подсчитайте число ударов за 10 с, затем умножьте на 6 (норма 60 – 72 удара). А теперь встали, попрыгали. Число ударов изменилось. Подсчитаем теперь их число (оно не должно превышать 180).

### **Экспериментальное задание №3 «Перенос жидкости из одного сосуда в другой»**

**Цель:** Сформировать у учащихся умения и навыки в обращении с приборами; подготовить их к выполнению последующих фронтальных работ.

**Оборудование:** мензурка, стакан, пустой стержень от гелевой ручки.

Перед учащимися ставится задача: перенести воду из одного сосуда в другой, не прикасаясь к ним руками, на поставленную задачу они сами ищут решение.

#### **Домашние экспериментальные задания.**

1. Подойдите к окну и понаблюдайте, а затем опишите следующие физические явления: свет, звук, движение и взаимодействие тел, передачу теплоты, изменение агрегатного состояния воды.
2. Уходя в школу, зафиксируйте с помощью вешки (камня) во дворе своего дома тень ствола дерева или столба. Возвращаясь из школы, снова отметьте место нахождения этой тени. Почему тень поворачивается? Можно ли используя это явление, построить солнечные часы?
3. Рассмотрите устройство медицинского термометра. Определите и запишите цену деления шкалы термометра, верхний и нижний пределы шкалы термометра. Назовите физическое явление, на котором основано действие термометра.
4. Определите и запишите пределы измерения и цену деления мерных кружек, медицинского шприца, детских бутылочек для молока. Определите объем той посуды, которой вы пользуетесь.

- Предложите метод определения диаметра ниток и тонкой проволоки, пользуясь миллиметровой линейкой и круглым карандашом. Пользуясь этим методом, определите диаметр иголки или гвоздя.
- Измерьте толщину листа бумаги в учебнике при помощи линейки.

### Конструкторское задание 1. Мензурка

Пластмассовую бутылочку из-под газированной воды аккуратно обрезают сверху. Закрепляют скотчем на внешней стороне мензурки бумажную полоску - указатель. Затем градуируют мензурку, вливая отмеренные порции воды и отмечая цифрами деления на указателе.

Изготовленная мензурка храниться в кабинете и используется для ряда экспериментальных заданий.

**Приборы и материалы:** Пластиковая бутылка (0.5 л), ножницы, скотч(2.5 см), полоска бумаги шириной 1.5 см. измерительный стакан с ценой деления.

### Технологическая карта изготовления измерительного цилиндра

| № | Операция                          | Описание операции   |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 | Обрез бутылки                     | 1. Ножницами отрезать верхнюю, зауженную часть бутылки.<br>2. При необходимости выровнять верхний край с помощью ножниц.  |
| 2 | Наклейка полоски бумаги для шкалы | Наклеить полоску бумаги вдоль бутылки   |
| 3 | Градуирование шкалы               | 1. С помощью измерительного стакана доливать в бутылку по 50 мл до тех пор, пока уровень воды не достигнет части бутылки, имеющей цилиндрическую форму.<br>2. Отметить уровень воды.<br>3. Возле отметки обозначить получившийся объем.<br>4. Долить в цилиндр 50 мл, сделать отметку, обозначить объем.<br>5. повторять до тех пор, пока до верхнего края бутылки не останется 2 см.<br>6. Нанести промежуточные деления.<br>7. Для «водоустойчивости шкалы» наклеить на шкалу скотч, обеспечив этим ее герметичность. |

### Раздел «Первоначальные сведения о строении вещества»

#### Экспериментальное задание №4 «Деление вещества на мельчайшие частицы»

**Цель работы.** Проверить достоверность гипотезы о том, что все тела состоят из очень маленьких частиц.

**Оборудование:** химический стаканчик с водой, три медицинских флакончика, стеклянная палочка, флакончик с марганцовкой.

Учитель предлагает учащимся выполнить следующую работу:

- Учащиеся располагают перед собой три медицинских флакончика. Острым концом зубочистки касаются порошка марганцовки и опускают его во флакончик с водой. Затем они могут объяснить наблюдаемое явление.
- Немного окрашенной воды отлить в пустой флакончик и долить в него чистой воды. Объяснить наблюдаемое явление.
- Из второго сосуда отлить немного раствора в пустой сосуд и опять долить чистой воды. Объяснить наблюдаемое явление.
- Проделать аналогичные действия с оставшимся сосудом и объяснить наблюдаемое явление.

На рабочем столе ученика должны быть расположены сосуды с растворами, которые имеют окраску различной интенсивности.

#### Экспериментальное задание № 5 «Определение общего объема образовавшегося вещества при смешивании различных веществ равных объемов».

**Цель работы.** Экспериментально проверить, что вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки.

**Оборудование:** две мензурки, два медицинских флакончика с водой и один с солью.

Перед проведением этой работы можно поставить перед учащимися вопрос: сколько будет 1+1? Вопрос учителя они воспринимают как шутку. Следует приступить к работе:

1. Налить две одинаковые по объему порции воды в первую мензурку.
2. Налить порцию воды во вторую мензурку. В нее насыпать соль таким же объемом, как и вода.
3. Объяснить наблюдаемое явление.

На ученических столах расположены две мензурки. В одной находятся две равные порции воды, в другой – две равные порции воды и соли.

При обобщении ответов учащихся важно обратить внимание на то, что все вещества состоят из отдельных частиц, между которыми есть промежутки.

#### *Экспериментальное задание №6 «Диффузия медного купороса в воде»*

**Цель работы.** Познакомить учащихся с явлением диффузии.

**Оборудование:** химический стакан, раствор медного купороса, трубка (пустой стержень от гелевой ручки).

Учащимся предлагается перенести раствор медного купороса в воду.

Последовательность действий:

Опустив трубку в раствор медного купороса и, закрыв ее другой конец пальцем, ребята переносят жидкость в химический стакан с водой.

Свободный конец трубки опускают на дно химического стакана и очень медленно открывают верхний конец трубки. Раствор медного купороса вытекает из трубки и ровным слоем располагается на дне стакана.

После этого трубку вынимают из стакана, при этом верхний конец трубки должен быть закрыт.

Для проведения опыта достаточно перенести одну порцию раствора медного купороса. В результате в средней части стакана наблюдают четкую границу между слоями чистой воды и раствором медного купороса. Граница раздела тем четче, чем более аккуратно выполнены действия.

Оценивают четкость границы раздела.

#### *Экспериментальное задание № 7 «Зависимость скорости диффузии от температуры»*

**Цель работы.** Показать, что скорость диффузии зависит от температуры смешивающихся веществ.

**Оборудование:** химический стакан, раствор медного купороса, трубка (пустой стержень от гелевой ручки).

Данный опыт представляет собой вариацию предыдущего опыта. Отличие лишь в том, что в химических стаканах должна находиться вода различной температуры. Например, в первом ряду должны быть химические стаканы, заполненные водой комнатной температуры, в среднем – химические стаканы, температура воды в которых приблизительно равна 10 °С (вода из-под крана), а в третьем ряду в химических стаканах горячая вода (около 40 °С).

При обобщении результатов опыта должен прозвучать вывод: при более высокой температуре диффузия происходит быстрее.

#### *Экспериментальное задание №8 «Взаимодействие стеклянных пластинок»*

**Цель работы.** Пронаблюдать проявление молекулярного взаимодействия.

**Оборудование:** две стеклянные пластинки, стакан с водой, пипетка.

Сначала накладывают две сухие стеклянные пластинки друг на друга. Удерживая верхнюю пластинку, отпускают нижнюю и оценивают, как легко она отходит от верхней пластинки. Затем, при помощи пипетки учащиеся переносят несколько капель воды из стакана на одну из пластинок и накрывают ее другой. Пытаются развести пластинки в стороны или перемещать одну относительно другой. Учащиеся воочию наблюдают проявление молекулярного взаимодействия.

#### *Экспериментальное задание №9 «Смачивание и не смачивание»*

**Цель работы.** Исследовать поведение воды и растительного масла на поверхности стекла, парафина, полиэтилена и бумаги.

**Оборудование:** стакан с водой, пипетка, две стеклянные пластины (одна натерта парафином), кусочек полиэтилена, листок бумаги, растительное масло.

Ученики с помощью пипетки наносят по капле воды на каждую пластинку, бумагу и полиэтилен. Наблюдают, что происходит, и заполняют таблицу.

Затем все действия повторяются, только вместо воды наноситься масло. Опять наблюдают, что происходит, и заполняют таблицу.

|          |      |       |
|----------|------|-------|
| Вещество | Вода | Масло |
| Стекло   | луза | луза  |

|            |       |      |
|------------|-------|------|
| Парафин    | капля | лужа |
| Полиэтилен | лужа  | лужа |
| Бумага     | лужа  | лужа |

Обобщают результаты и делают вывод.

### *Экспериментальное задание № 10 «Изменение объема газа и жидкости»*

**Цель работы.** Экспериментально проверить возможность изменения объема газа и жидкости.

**Оборудование:** пузырек из-под шампуня, медицинский шприц.

1. Сожмите пузырек руками как можно сильнее. Изменился ли объем воздуха в нем?
2. Налейте полный пузырек воды и тщательно закройте крышку. Теперь сожмите пузырек руками. Изменился ли объем воды в нем?
3. Возьмите шприц, зажмите отверстие для иглы пальцем и попытайтесь сжать воздух в нем как можно сильнее. На какую часть своего объема он сжался?
4. Повторите п.3, набрав в шприц воду.
5. Попробуйте выдвинуть гипотезу о строении газов и жидкостей.

### **Домашние экспериментальные задания.**

1. Откройте на короткое время флакон с духами. Что вы почувствовали? Объясните распространение запаха духов и других пахучих веществ с точки зрения молекулярного строения вещества.
2. В цилиндрический или плоский прозрачный флакон из-под одеколona (клея) налейте слабый раствор крахмала или смеси воды с графитом (от карандаша). Поместите этот флакон между светящейся электрической лампочкой и глазом. Между лампочкой и флаконом поместите кусок картона или черной бумаги с небольшим отверстием. Понаблюдайте за движением одной, двух частиц и опишите их движение.
3. Возьмите два одинаковых тонкостенных стакана и налейте в них до краев только что вскипевшую воду. Один стакан закройте блюдцем. Вначале наблюдайте за поведением пара, а затем сравните объемы воды в стаканах после их охлаждения. Опишите наблюдаемые явления.

## **Раздел «Взаимодействие тел».**

### *Экспериментальное задание №11 «Относительность движения»*

**Цель работы.** Понаблюдать за относительностью покоя и механического движения.

**Оборудование:** деревянный брусок, игрушечная машинка.

Представление о механическом движении формируют на базе простого физического эксперимента. По краю стола располагают на расстоянии 20-30 см учебники, тетради. Не торопясь, учащиеся перемещают брусок по столу (слева на право).

Учитель задает вопрос: «Какие тела перемещаются?», подводит учащихся к выводу о том, что о механическом движении можно судить по изменению положения тела относительно других тел.

Эксперимент усложняется. На деревянный брусок помещается игрушечная машинка, и перемещения бруска повторяется. Учитель задает следующий вопрос: «Какие тела движутся относительно машинки, а какие покоятся?».

Анализ данного эксперимента, разбор поставленных вопросов создают благоприятные условия для введения понятия «механическое движение».

### *Экспериментальное задание №12 «Траектория»*

**Цель работы.** Понаблюдать за траекторией движения тела.

Учащимся предлагается рисовать «восьмерки» на листочке бумаги сначала правой рукой, потом левой рукой и затем двумя руками вместе. Один ученик (или учитель) рисуют такие же «восьмерки» на доске.

Данное упражнение способствует активизации работы мозга. И одновременно вводится понятие траектории.

### *Экспериментальное задание №13 «Инерция»*

**Цель работы.** Понаблюдать за инерцией тел в различных ситуациях.

**Оборудование:** деревянный брусок, игрушечная машинка.

С явлением инерции учащиеся знакомы из своего жизненного опыта. Это помогает при рассмотрении физических явлений в процессе выполнения эксперимента. На поверхности стола размещают

деревянный брусок, а на него помещают машинку. На столе напротив машинки помещают любой предмет, который будет служить телом отсчета. Резким движением смещают деревянный брусок. Видят, что машинка осталась в покое относительно тела отсчета. Опыт повторяют несколько раз. Наблюдают один и тот же результат. Делают вывод.

Вторая часть опыта состоит в том, что деревянный брусок с машинкой на нем перемещают до столкновения бруска с препятствием. Роль препятствия может выполнить учебник. Учащиеся имеют возможность наблюдать, что в момент столкновения машинка слетает с бруска и продолжает двигаться вперед, стремясь сохранить свою скорость. Опыт повторяется несколько раз.

Обобщая выводы учащихся, необходимо дать определение понятия «инерция».

#### **Экспериментальное задание №14 «Изменение скорости движения тел при их взаимодействии»**

**Цель работы.** Наблюдать изменение скорости движения тел при их взаимодействии.

**Оборудование:** цилиндрические тела (использованные батарейки разного диаметра).

Повседневный опыт показывает, что скорость тела может изменяться при действии на него другого тела. Но для учащихся остается вне поля зрения тот факт, что взаимодействие тел является причиной изменения скорости.

Экспериментальную работу учащиеся начинают с того, что толкают цилиндр по горизонтальной поверхности стола и наблюдают за его движением. Придя в движение, цилиндр быстро останавливается. Налицо изменение скорости и вывод напрашивается сам собой.

Продолжая экспериментальную работу, учащиеся располагают на пути движения цилиндра другой цилиндр. Можно подкатить цилиндры навстречу друг другу. Наблюдаемые явления надо объяснить.

При обобщении выводов нужно отметить, что для изменения скорости одного тела необходимо наличие другого тела.

#### **Экспериментальное задание №15 «Сравнение масс взаимодействующих тел»**

**Цель работы.** Увидеть различие в изменении скорости взаимодействующих тел; определить связь между изменением скорости взаимодействующих тел и их массой.

**Оборудование:** цилиндрические тела (старые батарейки разного диаметра).

Предлагаемый опыт учащимся известен, однако раньше не рассматривалась связь между изменением скорости движения тела и его массой. В данной работе нужно обратить внимание на наличие такой связи.

На поверхности стола на расстоянии 10 – 15 см друг от друга параллельно располагают цилиндры. Сначала толкают более массивный цилиндр в сторону менее массивного цилиндра, а затем наоборот. Объясняют наблюдаемое явление.

Возвращают цилиндры в исходное положение и толкают их навстречу друг другу. Наблюдаемое явление объясняют.

Анализируя результаты эксперимента, надо отметить, что по результатам взаимодействия тел можно судить о массе тел.

#### **Экспериментальное задание №16 «Деформация тел»**

**Цель работы.** Увидеть деформацию тел при их взаимодействии.

**Оборудование:** Металлическая (пластмассовая) линейка, ластик.

Изменение формы тел происходит при их взаимодействии. В этом ученики могут убедиться при проведении опытов с самыми привычными телами.

На стол кладут два учебника на расстоянии 20 см один от другого, на них металлическую (или пластмассовую) линейку, на линейку – пенал. Наблюдают деформацию линейки.

После выполнения этой работы можно предложить ученикам взять ластик в руки и попробовать изменить его форму. Это возможно только в том случае, если на ластик будут действовать пальцы рук. Ученики выполняют это задание и наблюдают, как меняется форма взаимодействующих тел – ластика и пальцев рук.

#### **Экспериментальное задание №17 «Измерение веса тела»**

**Цель работы.** Закрепить навыки пользования динамометра, научиться измерять вес тела.

**Оборудование:** динамометр, брусок.

Этот опыт проводится при введении понятия «вес тела». Учащиеся легко справляются с заданием. Но при проведении этого эксперимента следует закрепить единицы измерения силы и цену деления динамометра.

#### **Экспериментальное задание №18 «Сила трения скольжения» (I)**

**Цель работы.** Экспериментальным путем определить силу трения скольжения.

**Оборудование:** динамометр, брусок

Для формирования более полного представления о силе трения надо дать возможность учащимся определить ее экспериментальным путем. На стол кладут деревянный брусок и слегка его толкают. Брусок начинает двигаться, а затем останавливается. В чем причина? Как измерить силу трения?

Выяснив последовательность своих действий, ученики приступают к работе. Полученные результаты заносят в таблицу, затем их анализируют и делают вывод: сила трения скольжения зависит от вида соприкасающихся поверхностей.

| Соприкасающиеся поверхности | Сила трения скольжения |
|-----------------------------|------------------------|
| Дерево - оргстекло          |                        |
| Дерево - ткань              |                        |
| Дерево - бумага             |                        |
| Дерево - дерево             |                        |

### *Экспериментальное задание №19 «Сила трения скольжения» (II)*

**Цель работы.** Экспериментальным путем определить силу трения скольжения.

**Оборудование:** динамометр, брусок, грузы.

Учащимся предлагается уже известный им опыт, но его необходимо немного расширить. Ребятам предлагается исследовать зависимость силы трения скольжения от веса тела. Полученные результаты записывают в тетрадь, затем их анализируют и делают вывод: чем больше вес тела, тем больше возникающая при этом сила трения.

### *Экспериментальное задание №20 «Сила трения качения»*

**Цель работы.** Экспериментальным путем определить силу трения качения.

**Оборудование:** динамометр, брусок, круглые карандаши (ручки, фломастеры)

Проведение данного опыта имеет практическое значение. Ученики могут не только познакомиться с одним из способов уменьшения силы трения, но и использовать знания, полученные в процессе выполнения этой работы, в своей повседневной жизни.

На стол кладут два круглых карандаша, на них – брусок. Динамометром приводят брусок с грузами в движение. По показаниям динамометра делают вывод о силе трения качения.

### *Экспериментальное задание №21 «Сила трения покоя»*

**Цель работы.** Экспериментальным путем определить силу трения покоя.

**Оборудование:** динамометр, брусок.

При определении силы трения скольжения вне поля зрения учеников осталась сила трения покоя, которая существует между покоящимися друг относительно друга телами.

В этой работе ученики должны расположить брусок на столе, присоединить к бруску динамометр и плавно тянуть его до тех пор, пока брусок не придет в движение. Повторить опыт нужно еще несколько раз, так как выполнить это задание с первого раза сложно в силу отсутствия навыков в работе.

### **Домашние экспериментальные задания**

1. Обратите внимание на сооружения детской дворовой площадки (горка, качели и др.). Понаблюдайте за движениями детей на этих сооружениях и опишите виды их движений.
2. Проследите за движением качелей. В каких точках траектории скорость наибольшая; наименьшая; положительная; отрицательная.
3. С помощью сантиметровой ленты измерьте длину своего шага. По пути в школу подсчитайте число шагов и определите перемещение. На листе клетчатой бумаги изобразите траекторию своего движения и перемещения.
4. Измерьте поверхностную скорость воды у берега реки, пользуясь поплавками, часами с секундной стрелкой, рулеткой или метром.
5. Определите поверхностную скорость воды у берега реки, пользуясь поплавками, часами с секундной стрелкой и наблюдая за столбами. Расстояние между столбами равно 50 метров.
6. Рассмотрите спидометры мотоцикла, автомобиля. Для какой цели они устанавливаются? О чем говорят колебания стрелок спидометров при движении?
7. Определите среднюю скорость, с которой вы пробегаете 100 м.
8. Рассмотрите устройство бытовых пружинных весов. Определите цену деления шкалы прибора, верхний и нижний пределы шкалы. Полученные значения выразите в ньютонах.
9. С помощью бытовых пружинных весов определите силу, развиваемую большим и указательным пальцами вашей руки. Запишите показания прибора в ньютонах.

10. Сконструируйте рычажные весы. В качестве рычага возьмите миллиметровую линейку, два спичечных коробка – в качестве чашек, в качестве опоры – лезвие безопасной бритвы, воткните в брусок пластилина или ластика. В качестве гирь используйте монеты (до 1990г) достоинством: 1к. – 1г, 2 к. – 2 г, 3 к. – 3 г, 5 к. – 5 г. Миллиграммовые разновесы можно изготовить из тетрадной бумаги в клетку. Кусочек такой бумаги размером 3\*3 см имеет массу 1 г.
11. С помощью весов, сконструированных вами, измерьте массу чайной ложки соли, сахарного песка, и других сыпучих тел.
12. Пользуясь миллиметровой линейкой и резиновым жгутиком, сконструируйте динамометр. Градуировку самодельного динамометра проведите с помощью школьного лабораторного динамометра. Определите и запишите с помощью вашего динамометра вес различных тел.
13. С помощью бытовых пружинных весов определите вес и массу куриного яйца; с помощью мерной кружки – его объем. Определите среднюю плотность куриного яйца.
14. Определите среднюю плотность собственного тела. Массу измерьте с помощью напольных весов, а объем тела – путем погружения в ванну.
15. В непригодном теннисном или резиновом мяче проделайте небольшое отверстие. Наполните мяч водой и подбросьте его (не вращая) вертикально вверх. Понаблюдайте, будет ли выливаться вода во время полета мяча. Объясните наблюдаемое явление.
16. Наполните чайник (кастрюлю, ведро) до краев водой, держа в руке. Затем поставьте его на твердую опору стола. Объясните, почему вода начинает выливаться.
17. Экспериментально изучите зависимость силы трения от веса тела. В качестве тела возьмите кастрюлю, в которую последовательно доливайте определенное количество воды с помощью мерной кружки. Равномерное движение кастрюли по поверхности кухонного стола обеспечивайте с помощью бытовых пружинных весов. Составьте таблицу зависимости силы трения скольжения от веса тела.

## Раздел «Давление твердых тел, жидкостей и газов»

### Экспериментальное задание №22 «Давление твердых тел» (I)

**Цель работы.** Рассмотреть зависимость давления твердого тела от действующей силы

**Оборудование:** кювета с песком, два тела разной массы.

Жизненный опыт позволяет учащимся говорить о давлении разных тел. Однако сказать о том, как проявляется давление и от чего оно зависит, они затрудняются. Это объясняется тем, что ученики имеют недостаточные знания по этому вопросу. Проведение данной экспериментальной работы позволяет в определенной степени углубить знания о давлении твердых тел.

На столе располагают кювету с песком. В нее ставят два тела. Наблюдают как тела давят на песок. Таким образом, учащиеся могут оценить зависимость силы давления от действующей силы. Теоретические результаты должны быть различны, но в ходе работы расхождения получаются несущественными. Ученики начинают вдавливать тела в песок. Лучше их не одергивать. Ведь это хорошо, ибо они создают условия для глубокого анализа данной части эксперимента. Если ребята не оказывают действия на цилиндры, то можно предложить им проделать это. Тогда появляется возможность по результатам опыта оценить давление тел на поверхность песка. Анализируя ответы учащихся, приходят к выводу: результат действия силы зависит от ее величины.

### Экспериментальное задание №23 «Давление твердых тел» (II)

**Цель работы.** Рассмотреть зависимость твердого тела от площади опоры

**Оборудование:** динамометр, брусок, линейка.

Вначале эксперимента учащиеся с помощью динамометра определяют вес бруска. Затем с помощью линейки измеряют длину, ширину и высоту бруска. Все измерения заносятся в тетрадь.

На следующем этапе учащимся предлагается определить, какое давление производит брусок на стол, если его уложить на разные грани. Результаты расчетов заносятся в тетрадь и анализируются. Ребята делают вывод: давление твердого тела зависит не только от его веса, но и от площади поверхности.

### Экспериментальное задание №24 «Давление жидкости»

**Цель работы.** Исследовать зависимость давления жидкости от глубины погружения.

**Оборудование:** обрезанная пластиковая бутылка (0,5 л) с отверстиями на высоте 3 см, 6 см и 9 см, сосуд с водой и поддон для сбора воды.

Пластиковая бутылка с отверстиями помещается в поддон и в нее наливается вода. Ребята наглядно

видят, что на разной глубине давление разное. Анализируя результаты эксперимента учащиеся делают вывод: давление жидкости возрастает с увеличением глубины погружения.

### **Экспериментальное задание №25 «Давление жидкости на дно сосуда»**

**Цель работы.** Определить давление жидкости на дно сосуда.

**Оборудование:** мензурка с водой, линейка.

Это экспериментальное задание предлагается учащимся с целью закрепления и усвоения нового материала. Выполняя это задание, ученики должны определить при помощи линейки высоту столба в мензурке, и используя формулу  $p = \rho gh$ , вычислить давление воды на дно мензурки.

### **Экспериментальное задание №26 «Давление жидкости на стенки сосуда»**

**Цель работы.** Определить давление жидкости на стенки сосуда.

**Оборудование:** мензурка с водой, линейка.

Учащимся предлагается определить давление жидкости на стенки сосуда на высоте 10 см. При вычислении давления они должны измерить высоту столба жидкости от ее свободной поверхности до отметки 10 см и, используя формулу  $p = \rho gh$ , определить давление воды на стенки мензурки.

### **Экспериментальное задание №27 «Сообщающиеся сосуды»**

**Цель работы.** Самостоятельно сформулировать закон сообщающихся сосудов.

**Оборудование:** два шприца без поршней, трубка (от капельницы), мензурка с водой.

Ребята самостоятельно изготавливают сообщающиеся сосуды, соединяя шприцы с помощью трубки. Затем они осторожно наливают воду в больший шприц. Теперь можно приступать к работе: опустить, а затем поднять каждое колено, развести в разные стороны, наклонить, скрестить. И во всех случаях, ученики, наблюдая за расположением уровня воды в сообщающихся сосудах, отмечают, что поверхности жидкости в обоих коленах прибора располагаются на одном уровне.

### **Экспериментальное задание №28 «Атмосферное давление»**

**Цель работы.** Понаблюдать за проявлениями атмосферного давления в разных случаях.

**Оборудование:** сосуд с водой, пипетка, шприц с поршнем.

Учащимся предлагается набрать воду с помощью шприца и пипетки. Выполняя ради любопытства несколько раз такие действия, ученики стремятся найти им объяснение. Обобщая выводы учащихся, нужно добиться того, чтобы на уроке прозвучало объяснение, аналогичное тому, которое приведено в учебнике: при подъеме поршня между ним и водой образуется безвоздушное пространство. В это пространство под действием атмосферного давления устремляется вода.

### **Экспериментальное задание №29 «Гидравлический пресс»**

**Цель работы.** Экспериментально проверить закон гидравлического пресса.

**Оборудование:** Два шприца с поршнями, трубка (от капельницы).

Ребята самостоятельно изготавливают модель гидравлического пресса, соединяя шприцы с помощью трубки. При проведении эксперимента воду лучше заменить воздухом, т.к. при значительных усилиях дети будут разливать воду. Опыт хорош тем, что ребенок, нажимая по очереди на большой и на малый поршни, руками ощущает разницу в силе.

### **Экспериментальное задание №30 «Модель клапана насоса»**

**Цель работы.** Понаблюдать работу клапана насоса.

**Оборудование:** шприц с поршнем (20 мл), кусочек полиэтиленовой пленки, пластилин, сосуд с водой.

Ребята с помощью пластилина закрепляют внутри шприца кусочек пленки так, чтобы он закрывал носик шприца. Получают модель клапана насоса. В шприц легко набирается вода, но при обратном движении поршня пленка закрывает отверстие, и вода не выходит.

### **Экспериментальное задание №31 «Сила Архимеда»**

**Цель работы.** Экспериментально проверить наличие силы, выталкивающей тело из жидкости.

**Оборудование:** мензурка с водой, динамометр, груз.

Сначала учащиеся определяют вес груза в воздухе, а затем груз, подвешенный на динамометре, погружают в воду. Показания динамометра в воде отличаются от его показаний в воздухе. Это надо обсудить с учащимися, уточнив причину уменьшения веса тела в жидкости, и определить выталкивающую силу.

### Экспериментальное задание №32 «Экспериментальная проверка закона Архимеда»

**Цель работы.** Проверить справедливость теоретических расчетов Архимеда.

**Оборудование:** отливной стакан, химический стакан, мензурка с водой, динамометр, тело.

Сначала учащиеся знакомятся с работой отливного стакана. Расположив под отводной трубкой химический стакан, наполняют водой отливной стакан. После этого, воду из химического стакана следует перелить в мензурку и поставить стакан на место. Подготовительная часть опыта закончена. Можно приступать к основной части работы.

К динамометру подвешивают тело и определяют его вес в воздухе. Затем тело, подвешенное к динамометру, погружают в отливной стакан с водой и определяют вес тела в воде.

После прекращения вытекания воды из отливного стакана, предварительно определив объем жидкости в мензурке, ученики аккуратно выливают содержимое химического стакана в мензурку и находят общий объем воды в ней. По полученным результатам они определяют объем вытесненной телом воды и, используя формулу  $P = \rho g V$ , вычисляют вес жидкости. К их общему изумлению, вес жидкости, вытесненной телом, оказывается равен выталкивающей силе жидкости. Выводы обобщаются и записываются в тетрадь.

### Экспериментальное задание №33 «Исследование архимедовой силы»(I)

**Цель работы.** Исследовать зависимость архимедовой силы от плотности жидкости

**Оборудование:** динамометр, металлический цилиндр, стакан с водой, стакан с раствором соли.

Подвесьте чугунный цилиндр к крючку динамометра. Медленно опуская цилиндр в стакан с водой, наблюдайте за показаниями динамометра. Перенесите цилиндр в стакан с раствором соли, и снова измерьте архимедову силу при полном погружении цилиндра в раствор. Зависит ли архимедова сила от плотности жидкости?

### Экспериментальное задание №34 «Исследование архимедовой силы»(II)

**Цель работы.** Исследовать зависимость архимедовой силы от объема погруженной в жидкость части тела

**Оборудование:** динамометр, металлический цилиндр, стакан с водой.

Подвесьте к крючку динамометра цилиндр и опускайте его в воду постепенно: сначала  $\frac{1}{4}$  объема (объем пропорционален высоте цилиндра), затем на  $\frac{1}{3}$  и т.д. Каждый раз вычисляйте архимедову силу, а результаты заносите в таблицу.

| Часть объема тела погруженного в воду | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 2/3 | 3/4 | 1 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| $F_A$ , Н                             |     |     |     |     |     |   |

Сформулируйте и запишите выводы.

### Экспериментальное задание №35 «Изучение плавания тел» (I)

**Цель работы.** Экспериментальным путем выяснить условия, при которых тело плавает; тонет.

**Оборудование:** мензурка с водой, металлическое тело (гвоздь, гайка), деревянный (парафиновый) брусок, кусочек пенопласта.

В мензурку с водой опускаются различные тела. Учитель задает вопросы: На каждое ли тело действует архимедова сила? Почему наблюдается разный результат? Почему одни тела тонут, а другие плавают? Что еще не учитывалось, когда мы говорили о погружении тел в жидкость?

### Экспериментальное задание №35 «Изучение плавания тел» (I)

**Цель работы.** Понаблюдать за зависимостью плавания тела от его объема; за погружением тела в жидкость с увеличением его веса при постоянном объеме.

**Оборудование:** кювета с водой, пластилин.

Чтобы сформировать правильное представление о плавании тел, попросите учащихся положить кусок пластилина в кювету с водой. Они видят, что кусок тонет. Это их не удивляет. Теперь предложите вынуть пластилин и покажите им, как сделать из этого куска лодку. Та же вода, тот же пластилин, но лодка плавает! Это заставляет учащихся искать объяснение этому явлению. И они его находят, делая вывод: плавание тела зависит от объема этого тела. В любом вес плавающего тела должен быть равен весу вытесненной жидкости.

На этой стадии опыта можно предложить учащимся изменить вес лодки при помощи маленьких кусочков пластилина. В процессе выполнения этой части экспериментальной работы ученики наблюдают погружение лодки в воду, получая представление о таком понятии, как «осадка судна».

### Домашние экспериментальные задания

1. Определите давление собственного тела на пол. Площадь подошвы ботинка (туфли) измерьте с помощью миллиметровой или клетчатой бумаги.

2. Определите давление табурета (стула) на пол. Массу табурета измерьте с помощью бытовых весов.
3. На боковой стороне высокой банки из-под кофе пробейте гвоздем отверстия на высотах 3 см; 6 см; 9 см. Поместите банку в раковину под водопроводный кран, открытый так, чтобы объем поступающей воды в банку и вытекающей из нее был одинаков. Проследите за струйками воды, вытекающими из отверстий банки. Сделайте рисунок и объясните наблюдаемые явления.
4. С помощью трубочки из-под отработанного стержня шариковой ручки и мыльного раствора получите мыльный пузырь. Объясните, почему мыльный пузырь, отделенный от раствора имеет шарообразную форму.
5. Определите и запишите пределы измерения и цену деления шкалы автомобильного манометра. Измерьте давление воздуха в шинах автомобиля (мотоцикла, велосипеда).
6. Из полиэтиленового сосуда выкачайте воздух и понаблюдайте за изменением его формы. Объясните, почему сосуд сплющивается. Велосипедный насос будет работать в качестве разрезающего, если кожаную манжету на поршне развернуть в обратную сторону.
7. Зажженную свечку подержите внутри стакана, перевернутого вверх дном. Затем быстро поставьте стакан также вверх дном на поверхность надутого воздушного детского шарика. Опишите наблюдаемые явления.
8. С помощью банки с полиэтиленовой крышкой и ведра с водой изучите, когда банка тонет, плавает и всплывает.
9. С помощью мерной кружки с водой определите выталкивающую силу, действующую на картофелину при полном ее погружении в воду.
10. Сконструируйте картезианского водолаза, пользуясь литровой банкой с пластмассовой крышкой. Банку наполните водой почти до горлышка. Поплавок изготовьте из прозрачного пузырька из-под лекарства, заполнив его водой более чем на 1/3 объема. В пробке пузырька сделайте шилом отверстие и в него плотно вставьте трубочку длиной 10 – 15 мм от стержня шариковой ручки. Опустите поплавок в банку с водой. При нажатии на крышку банки поплавок опускается. Объясните. Почему «водолаз» тонет и всплывает.
11. Определите давление своего тела на земную поверхность. Для этого поставьте ногу (желательно после душа) на бумагу в клетку. Посчитайте количество целых клеток  $N_1$  и не целых клеток  $N_2$  на площади своей ступни. Найдите площадь одной ступни по формуле:  $S_1 = (N_1 + N_2/2) \cdot 0,000025 \text{ м}^2$ . Найдите площадь обеих ступней  $S = 2S_1$ . Измерьте массу своего тела на медицинских весах. Найдите вес своего тела и давление, которое вы оказываете на земную поверхность.

## Раздел «Работа и мощность. Энергия»

### Экспериментальное задание №36 «Определение механической работы при перемещении тела»

**Цель работы.** Экспериментальным путем определить механическую работу при перемещении тела.

**Оборудование:** мерная лента, динамометр, деревянный брусок.

Иногда ученик роняет что-нибудь со стола. А какую работу он совершает, поднимая это тело? Вот задача, которую следует решить учащимся. Она может быть поставлена следующим образом: определить механическую работу, совершаемую при подъеме тела. Действия учеников уже определены этой задачей.

Опускают брусок на пол, а затем равномерно поднимают его при помощи динамометра. Узнают действующую на брусок силу. Мерной лентой определяют путь, пройденный бруском. Используя полученные результаты, ученики вычисляют механическую работу, совершенную при подъеме бруска по формуле  $A = Fs$ .

Далее следует другая задача: определить работу при перемещении бруска по поверхности стола. При помощи динамометра равномерно начинают перемещать деревянный брусок от одного края парты к другому. Определяют действующую силу. Затем вычисляют совершенную работу.

### Экспериментальное задание №37 «Измерение мощности, развиваемой человеком»

**Цель работы.** Определить мощность, которую в некоторых случаях развивает ученик при совершении работы.

**Оборудование:** мерная лента, динамометр, деревянный брусок, секундомер.

Для выполнения данного задания ученикам нужно осуществить все действия, предусмотренные в

экспериментальном задании №36, измеряя при этом время, за которое выполняется механическая работа в обоих фрагментах экспериментальной работы. По полученным результатам ученики определяют быстроту выполнения механической работы, т.е. развиваемую мощность. Предлагаемые задания могут быть сформулированы следующим образом: определите мощность, развиваемую вами при равномерном подъеме бруска; определите мощность, развиваемую вами при равномерном перемещении бруска по поверхности стола.

### **Экспериментальное задание №38 «Виды равновесия тел»**

**Цель работы.** Наблюдение различных видов равновесия тел, имеющих линию опоры.

**Оборудование:** катушка ниток, линейка, карандаш.

Пред учащимися ставится задача: обеспечить равновесие катушки ниток на линейке различными способами и придумать название разным видам равновесия.

Сначала учащиеся кладут линейку на стол, а на линейку кладут катушку ниток. Катушку смещают вправо и влево и убеждаются в том, что она в любом случае сохраняет состояние равновесия. Как можно назвать такое равновесие?

Теперь учащиеся кладут под линейку карандаш и прижимают концы линейки к столу так, чтобы поверхность линейки получилась выпуклой. На вершину выпуклой поверхности помещают катушку. Слегка смещая катушку, убеждаются в том, что она не возвращается в прежнее положение равновесия. Дают название такому виду равновесия.

Далее учащиеся изгибают линейку так, чтобы получилась вогнутая поверхность. Помещают катушку на вогнутую поверхность и, смещая катушку в разные стороны, убеждаются в том, что она возвращается в положение равновесия. Дают название и этому виду равновесия.

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные результаты:**

1. Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
4. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Метапредметные результаты:**

1. Владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты;
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. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
4. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
5. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
6. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### **Предметные результаты:**

1. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
2. Знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
3. Осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
4. Владение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
5. Коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Для реализации программы используются: кабинет физики с физической лабораторией «Точка роста», ноутбук, проектор, демонстрационный стол, интерактивная доска, наборы для проведения лабораторных работ.

Занятия будут проходить в форме бесед, наблюдений за происходящими явлениями, постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, конструирования приборов, демонстрационных опытов, презентаций, будет включать в себе проектную деятельность. Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в разных классах, перед учителями внутри школы).

Методы контроля текущей успеваемости обучающихся:

- первичная диагностика возможностей ребенка в изучении курса, мотивации выбора данного направления, с целью построения индивидуальной образовательной карты обучающегося;
- наблюдение активности на занятиях;
- беседа с обучающимися: текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимся выполняемых заданий. Взаимооценка обучающимися работ друг друга, или работ, выполненных в группах;
- анализ творческих, исследовательских работ – текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из 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.

Оценивание курса осуществляется в системе «зачтено - не зачтено».

### **Методические материалы**

- особенности организации образовательного процесса: очно;
- методы обучения: словесный, наглядный практический, исследовательский, проблемный, игровой, проектный.
- воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;
- формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая;

- формы организации учебного занятия: беседа, гостиная, мастер-класс, практическое занятие, представление;
- педагогические технологии:  
технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, эксперимент.

### **Информационно – методическое обеспечение и материально - техническая база:**

1. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
2. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
3. Занимательные опыты по физике. Горев Л.А. – М. : Просвещение, 1977.
4. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
5. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
6. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
7. 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.
8. Научные развлечения в области физики и химии. Г. Тиссандье. / Пер. Ю.Гончаров. – М. : Терра- Книжный клуб, СПб., 2009 (Мир вокруг нас).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
10. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
11. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
12. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.media 2000.ru/](http://www.media.2000.ru/)
13. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru/](http://www.russobit-m.ru/)
19. Авторская мастерская (<http://methodist.lbz.ru>).
20. Алгоритмы решения задач по физике: [festivai.1september.ru/articles/310656](http://festivai.1september.ru/articles/310656)

#### Краткое описание:

Программа направлена на развитие у обучающихся стремления к дальнейшему самоопределению, практической самостоятельности, познавательной активности с помощью современного оборудования.

#### Подробное описание:

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Занятия проходят в Центре «Точка роста» на базе МБОУ «Переясловская ООШ №9». Содержание занятий представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания.



