

Пояснительная записка к программе пропедевтического курса физики (5 - 6 класс)

Актуальность программы

Замена ступенчатого построения курса физики средней школы концентрическим, осуществлённая в свете реформ образования, предпринятых в конце 90 –х годов XX века, ведёт к пересыщению содержания основного курса физики 7-9 класса теорией и постепенно отодвигает на второй план привитие учащимся навыков исследовательской работы. Но физика - наука экспериментальная и отказ от демонстрации многих важных экспериментов на уроке, проведения части лабораторных работ, не говоря уже о фронтальных опытах, негативно сказывается на процессе обучения физике. В свете требований ФГОС особое значение приобретает исследовательская деятельность учащихся, так как стержневой идеей построения процесса обучения естественнонаучным дисциплинам, и физике в частности, становится освоение учащимися научного метода познания природы. Второй важный аспект – метапредметность самих знаний, умений и навыков, которые должны освоить учащиеся. В свете последних преобразований учебного плана средней школы курсы «География» и «Биология» (5 - 6 класс) заменяют курс «Природоведение» 5 класса. Их содержание значительно опережает курс физики, но при этом не обеспечивает формирования понятийного базиса для изучения большинства природных процессов. Из – за чего изложение материала становится поверхностным, а, зачастую, и просто неверным. Кроме того на уроках географии и биологии учащиеся имеют дело с описанием явления, а не с самим явлением. В этих условиях пропедевтический курс физики 5 - 6 класса, насыщенный фронтальным экспериментом, и при определённом согласовании тем, активно поддерживающий курсы географии и биологии, несомненно, является полезным. Данный курс предваряет систематическое изучение физики и позволяет реализовать принципы развивающего обучения на основе деятельного подхода.

Основные цели и задачи программы

Основной целью преподавания пропедевтического курса физики является начало формирования понятийного аппарата физики, развитие логического мышления учащихся и привитие навыков постановки физических опытов с последующим анализом полученных результатов. Программа курса построена так, что формирование физических понятий осуществляется в ходе многократного повторения. Приучение к экспериментированию, проверке на опыте высказанных учителем положений и собственных догадок, прививает учащимся навыки исследовательской работы. Освоение «физики образов» позднее поможет учащимся легче войти в мир абстракций: формул, законов, теорий.

Пути реализации программы

На первых занятиях курса обсуждаются представления о явлениях природы, способы получения информации с помощью органов чувств, ограниченность обыденных представлений и необходимость научного познания природы. Далее на примере ряда физических величин, встречающихся в повседневной жизни, таких как длина, площадь, объём, масса, сила, отрабатываются приёмы прямого и косвенного измерения, осваиваются умения считывать результат со шкалы прибора с учётом погрешности, формируются представления об измерениях как части физического исследования. В ходе дальнейшего изучения материала курса учащимся предлагается провести ряд вполне законченных физических исследований по механике, теплоте, электричеству, магнетизму и геометрической оптике.

Контроль знаний учащихся осуществляется в ходе тематического тестирования, проверки домашнего задания в учебнике-тетради и оценки выполнения лабораторных работ. В начале изучения курса проводится входное тестирование, по окончании года – контрольное тестирование, позволяющее оценить степень усвоения материала курса.

Программа поддерживается пособием для учителя и пособиями для учащихся в форме учебника - тетради.

Программа пропедевтического курса физики 5-6 класс

(70 часов, 1 час в неделю).

5 класс

Человек и окружающий мир. (4 часа)

Природа. Явления природы. Что изучает физика? Наблюдения и опыты — источники научных знаний.

Фронтальные опыты:

1. Наблюдение и описание физического явления.
2. Установление зависимости пройденного телом пути по горизонтальной поверхности от высоты наклонной плоскости.

Лабораторная работа.

Определение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

Физические величины и их измерение (9 часов)

Измерения и измерительные приборы. Погрешность измерений. Измерение линейных размеров тел. Единицы измерения. Измерение площади. Единицы измерения. Палетка. Измерение объёма тел. Единицы измерения. Измерительный цилиндр (мензурка). Инерция и инертность. Масса. Измерение массы. Единицы измерения.

Фронтальные опыты:

1. Определение диаметра шарика с помощью линейки
2. Определение периметра колёсика с помощью линейки
3. Конструирование мензурки
4. Изучение явления инерции
5. Сравнение степени деформации одинаковых пружин при подвешивании к ним грузов разной массы.
5. Сравнение степени деформации пружин разной жёсткости при подвешивании к ним грузов одинаковой массы.

Лабораторные работы:

1. Измерение линейных размеров тела при помощи линейки.
2. Измерение размеров малых тел методом ряда.
3. Измерение площади поверхности тела неправильной формы при помощи палетки.
4. Измерение объёма параллелепипеда.
5. Измерение объёмов жидкости при помощи мензурки
6. Измерение объёма твёрдых тела при помощи мензурки.
7. Измерение массы тела при помощи рычажных весов и разновеса.
8. Измерение массы жидкости при помощи рычажных весов и разновеса
9. Определение массы малых тел с помощью электронных весов

Тела и вещества. Строение вещества (8 часов)

Строение вещества. Молекулы. Атомы. Движение молекул. Взаимодействие молекул. Состояния вещества. Модели газа, жидкости и твёрдого тела. Свойства поверхности жидкости. Капиллярные явления. Плотность вещества. Единицы плотности.

Фронтальные опыты:

1. Наблюдение сжимаемости воздуха и несжимаемости жидкости
2. Наблюдение теплового расширения газа и жидкости
3. Наблюдение диффузии газов.
4. Наблюдение диффузии жидкостей
5. Исследование зависимости скорости диффузии жидкости от температуры тела.

6. Наблюдение взаимодействия при соприкосновении кусков пластилина, кусков пластмассы,
7. Наблюдение взаимодействия двух стёкол, смоченных водой
8. Наблюдение взаимодействия двух листов бумаги, смоченных водой
9. Наблюдение свойства твёрдого тела сохранять свою форму и объём.
10. Наблюдение свойства жидкости изменять свою форму и сохранять объём.
11. Наблюдение смачивания водой поверхности стекла и несмачивания поверхности парафина.
12. Наблюдение поверхностного натяжения воды.
13. Наблюдение капиллярных явлений

Лабораторные работы:

1. Определение плотности вещества твёрдого тела
2. Определение плотности жидкости.

Механическое движение и взаимодействие тел (7 часов)

Механическое движение. Траектория. Пройденный путь. Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Относительность механического движения. Взаимодействие тел. Сила. Изображение сил. Сила тяжести. Всемирное тяготение. Вес тела. Сила упругости. Измерение сил. Трение. Силы трения.

Фронтальные опыты:

1. Наблюдение относительности механического движения.
2. Определение длины криволинейной траектории
3. Наблюдение равномерного и неравномерного движения
4. Наблюдение взаимодействия тележек равной массы.
5. Наблюдение взаимодействия стального шарика и постоянного магнита на расстоянии
6. Наблюдение взаимодействия двух стальных шариков, движущихся вдоль желобов, установленных навстречу друг другу
7. Изучение зависимости силы тяжести от массы тела
8. Сравнение величины силы тяжести и веса тела
9. Наблюдение зависимости силы упругости от удлинения пружины и массы тела
10. Наблюдение действия силы трения покоя.

Лабораторные работы:

1. Изучение равномерного движения с помощью трубки с глицерином
2. Градуирование пружины и изготовление динамометра
3. Измерение силы трения скольжения и силы трения качения
4. Изучение зависимости силы трения от веса тела

Условия равновесия тел. Давление твёрдых тел (5 часов)

Равновесие тел. Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Условия равновесия рычага. Центр масс тел. Условия равновесия тел, имеющих площадь опоры или точку подвеса. Виды равновесия. Давление твёрдого тела

Фронтальные опыты.

1. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции и небольших брусьев
2. Определение центра масс плоской фигуры
3. Конструирование неустойчивой и устойчивой конструкции на основе коробки и двух скрепляемых полусфер
4. Изучение свойств рычага первого рода на примере линейки и призмы
5. Изучение свойств неподвижного блока как разновидности рычага
6. Получение выигрыша в силе при помощи подвижного блока

- 7.Получение выигрыша в силе при помощи наклонной плоскости
- 8.Создание различного давления на поверхность при использовании брусков равных размеров, но разной массы

Лабораторные работы

- 1.Выяснение условия равновесия рычага
- 2.Определение давления твёрдого тела.

Резерв 2 часа

6 класс.

Давление жидкостей и газов (9 часов).

Научный метод исследования природы. Давление газа. Зависимость давления газа от температуры. Передача давления жидкостями и газами. Зависимость давления жидкости от высоты столба. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Действие жидкости на погружённое в неё тело. Выталкивающая сила. Условия плавания тел

Фронтальные опыты

- 1.Наблюдение зависимости давления газа при различной температуре
- 2.Наблюдение действия закона Паскаля.
- 3.Наблюдение зависимости давления жидкости от глубины.
- 4.Конструирование сообщающихся сосудов.
- 5.Наблюдение условий возникновения выталкивающей силы.
- 6.Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.
- 7.Исследование зависимости выталкивающей силы от плотности жидкости и объёма погружённой части тела.
- 8.Наблюдение плавания сплошных тел.
- 9.Наблюдение плавания несплошных тел.
10. Конструирование «картезианского водолаза»

Лабораторная работа

Определение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело

Механическая работа и энергия. Тепловые явления (5 часов)

Механическая работа. Механическая энергия. Виды механической энергии. Превращения энергии. Температура и её измерение. Тепловое движение частиц. Внутренняя энергия тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция лучистый теплообмен. Агрегатные превращения воды. Влажность.

Фронтальные опыты.

- 1.Опыты по изучению потенциальной энергии тел.
- 2.Опыты по изучению кинетической энергии тел.
- 3.Наблюдение перехода механической энергии из одного вида в другой
- 4.Наблюдение перехода механической энергии в тепло.
- 5.Наблюдение теплового расширения жидкостей
- 6.Наблюдение процесса испарения жидкости
- 7.Наблюдение снижения температуры жидкости при испарении
8. Наблюдение за процессом кипения
- 9.Наблюдение за процессом плавления льда и измерение температуры плавления
- 10.Наблюдение явления теплопроводности твёрдых тел
- 11.Наблюдение конвекции жидкостей
- 12.Наблюдение конвекции газов

Лабораторные работы

- 1.Изучение устройства жидкостного термометра и измерение температуры жидкости термометром
- 2.Измерение влажности воздуха по показаниям «сухого» и «влажного» термометров

Электромагнитные явления (7 часов)

Электризация тел. Электрический заряд. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Строение атома. Электрон. Ион. Объяснение электризации. Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь. Проводники и изоляторы. Действия электрического тока. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Электромагнитные явления. Применение электромагнитов и электродвигателей.

Фронтальные опыты.

- 1.Наблюдение электризации различных тел
- 2.Изучение взаимодействия заряженных тел
- 3.Изучение действия электроскопа
- 4.Наблюдение различной проводимости веществ
- 5.Сборка элементарной электрической цепи
- 6.Наблюдение действий электрического тока
- 7.Сборка электрической цепи, содержащей последовательный участок
- 8.Сборка электрической цепи, содержащей параллельный участок
- 9.Наблюдение действия постоянного магнита на различные металлы и изоляторы
- 10.Наблюдение намагничивания мелких стальных предметов в магнитном поле постоянного магнита
- 11.Определение полюса немаркированного магнита
- 12.Снятие спектров магнитных полей с помощью железных опилок
- 13.Наблюдение взаимодействия проводника с током и постоянного магнита
- 14.Сборка электромагнита и определение его полюсов

Световые явления (9 часов)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Световой луч. Получение тени и полутени. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Получение изображений в плоском зеркале и системе плоских зеркал. Сферические зеркала. Преломление света. Полное внутреннее отражение света. Линзы. Лупа. Цвета тел. Смешивание цветов.

Фронтальные опыты.

- 1.Получение тени от непрозрачного предмета
- 2.Получение изображения отражённого луча при помощи плоского зеркала
- 3.Получение изображения предмета в плоском зеркале
- 4.Получение изображений предмета при помощи двух плоских зеркал
- 5.Получение изображений в выпуклом и вогнутом зеркале
- 6.Наблюдение преломления света
7. Изучение хода луча с помощью плоскопараллельной пластинки
- 8.Наблюдение полного внутреннего отражения света с помощью прозрачного стакана с водой и закопченного предмета
- 9.Получение изображения с помощью лупы
10. «Конструирование» лупы из капли воды
11. Наблюдение эффекта собирающей линзы с помощью цилиндрического сосуда с водой
- 12.Получение изображения с помощью сосуда с водой цилиндрической формы
- 13.Получение изображений свечи с помощью собирающей линзы
- 14.Получение спектра с помощью плоскопараллельной пластинки
- 15.Получение эффекта смешивания цветов с помощью круга с секторами двух цветов.

Лабораторная работа

Проверка закона отражения света

Звуковые явления (2 часа)

Звук. Источники звука. Звуковая волна. Громкость звука. Способность слышать звук. Музыкальные звуки.

Фронтальные опыты

1. Наблюдение колебания закреплённой металлической пластины и сравнение высоты тона извлекаемых звуков при различной длине колеблющегося конца линейки.
2. Наблюдение поглощения и отражения звука.
3. Конструирование нитяного телефона.

Резерв 3 часа.

Литература

1. Шулежко Е.М., Никифоров Г.Г. Физика – 5. Учебник - рабочая тетрадь для учащихся 5 класса под ред. Дика Ю.И. – С.Пб.: Специальная литература. 1998.
2. Шулежко Е.М., Никифоров Г.Г. Физика – 6. Учебник - рабочая тетрадь для учащихся 5 класса под ред. Дика Ю.И. – С.Пб.: Специальная литература. 1998.
3. Степанова Г.Н. Физика. 5 класс. Учебник для 5 класса средней общеобразовательной школы. – С.Пб: СТП Школа. 2003.
4. Степанова Г.Н. Физика. 6 класс. Учебник для 6 класса средней общеобразовательной школы. – С.Пб: СТП Школа. 2003.
5. Даммер М.Д. Физика-5. Учебное пособие для учащихся 5 класса. Под. ред. А.В.Усовой. Челябинск: ТОО Версия. 2006.
6. Даммер М.Д. Физика-6. Учебное пособие для учащихся 6 класса. Под. ред. А.В.Усовой. Челябинск: ТОО Версия. 2006.
7. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтанк Л.С. Физика – Химия 5-6 классы. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. М.: Дрофа. 2007.
8. Варнавсих А.Б. Физика – 7. Набор - конструктор. Задания и методические рекомендации к набору. Краматорск. 1991
9. Обыдков Е.С. Руководство к работе с комплектом оборудования по физике. «Микролаборатория - 1». Пенза. 1995.

Дополнительная литература для учащихся

1. Большая книга экспериментов для школьников под ред. А.Мейяни. М.: РОСМЭН ПРЕСС. 2003.
2. Мишель К. Научные эксперименты дома. М.: Эксмо. 2014.
3. Ола Ф., Дюпре Ж.-П. Занимательные опыты и эксперименты. М.: Айрис-пресс, 2006.
4. Дмитриев А. 100 простых и увлекательных опытов для детей и родителей. М.: Этерна. 2009.
5. Пресс Г. Дж. 300 опытов увлекательных, познавательных и легко выполнимых. М.: Астрель. 2009.
6. Грабович В. Папа – физика. Челябинск. Издательство Игоря Rogozина. 2012.
7. Качур Е. Увлекательная физика. Серия «Детская энциклопедия с Чевостиком». М.: Издательство «Манн, Иванов и Фербер». 2014.
8. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика. М.: Детская литература. 1993
9. Тит Т. Научные забавы. М.: Издательский Дом Мещерякова, 2008.
10. Тит Т. Продолжаем научные забавы. М.: Издательский Дом Мещеряков. 2008.
11. Специо ди М. Занимательные опыты по физике. Свет и звук. М.: Астель. 2004.
12. Специо ди М. Занимательная физика. Электричество и магнетизм. М.: Астель. 2005.
13. Перельман Я. Занимательная физика. М.: АСТ. 2014.

- 14.Ефимовский Е. След колесницы. История в стихах. М.: Детская литература.1988.
- 15.Бесчастная Н.С. Физика в рисунках. М.: Просвещение. 199516
- 16.Генденштейн Л.Э., Сторожук Л.К. О свете в цвете. М.: Мир, 1991
- 17.Периодическое издание Галилео. Наука опытным путём. Учредитель «Де Агостини».2011-2013.
- 18.Периодическое издание. Юный эрудит. Учредитель ООО «Буки». 2007-2014

Электронные ресурсы

1. «1С: Образовательная коллекция. Естествознание. 5 класс». МарГТУ. 2000.
2. «1С: Образовательная коллекция. Естествознание. 6 класс». МарГТУ. 2001.
- 3.www.smescariki.ru
- 4.www. «Get@Class».ru
5. Оксфордская видеоэнциклопедия для детей. ВВС. 1998.
6. Приключения капли воды. ВВС. 2010.
- 7.Секреты науки. Dorling Kindersley. Новый диск.2009.
- 8.Энциклопедия для детей «Хотим всё знать». Как всё устроено. ЗАО. «Союз-видео». Часть 1. 2006.
- 9.Энциклопедия для детей «Хотим всё знать». Как всё устроено. ЗАО. «Союз-видео». Часть 2. 2006.

Автор: Масленникова Ю.В., к.п.н., доцент кафедры педагогики и управления образовательными системами, Заслуженный учитель РФ.

Программа прошла апробацию в МАОУ гимназии №2 г. Н.Новгорода с 2010 по 2014 год, в Университетской школе №113 с 2015-2017 год.

Пособие для учащихся. Физика. 5 класс. Составитель Масленникова Ю.В. Издательство Нижегородского государственного университета. 2016.

Пособие для учащихся. Физика. 6 класс. Составитель Масленникова Ю.В. Издательство Нижегородского государственного университета. 2016.

Масленникова Ю.В. Физика 5-6 класс. Учебно-методическое пособие. Н.Новгород. Издательство Нижегородского государственного университета. 2018.259с.