

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Боханская средняя общеобразовательная школа № 2**

РАССМОТРЕНО
на заседании МС
Протокол № 1
« 31. » августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО - НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Физика в экспериментах»
для обучающихся 5-9 классов
срок реализации: 1 год**

Разработчик программы: Тереникова Юлия Олеговна
учитель физики
МБОУ Боханской СОШ № 2,
первой квалификационной категории

Пояснительная записка

Рабочая программа основного общего образования по курсу «Физический эксперимент» для 5-9 классов составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, требования к основной образовательной программе основного общего образования.

Программа внеурочной деятельности «Физический эксперимент» – *технической направленности*, рассчитана на *учащихся 5-9 классов*.

Актуальностью данной программы является определенный дефицит лабораторного практикума по курсу физики средней школы. Кроме чисто экономической причины, ощущается недостаток дидактических материалов, отвечающих современным требованиям и программам. Большинство методических разработок, посвященных школьному физическому эксперименту, базируется на технопарке школьного оборудования 80-х годов 20 века. Такое оборудование требует частого ремонта и приобретение его весьма затруднительно. В тоже время современное школьное оборудование для физического эксперимента является весьма дорогостоящим. Эти мотивы часто побуждают учителей физики искать выход в схеме «теоретический блок – меловые задачи», что вряд ли повышает интерес к данной науке.

Отчасти «уход от эксперимента» связан с отсутствием современной литературы, перегруженностью школьных программ тематическим содержанием, сокращением числа часов на предмет в непрофильной школе, материальными трудностями в организации лабораторных занятий. Но есть и другая причина, заключающаяся в одностороннем представлении характера экспериментально - практической работы. У многих преподавателей опыты на уроках физики ассоциируются в основном с технологической стороной дела: доставание необходимого оборудования, подготовка рабочего стола, обеспечение «фронтальности» практических занятий. Поэтому при разработке программы авторам хотелось показать не только «вкус к детали» (И Бродский), но и то, *зачем* нужно уделять внимание экспериментированию на уроках физики.

Программа охватывает практически все разделы курса физики. Большинство предлагаемых экспериментов предполагают включение решения «меловой» задачи – оценки в процесс предметного экспериментирования. Значительная часть программы может быть реализована без специальных технических средств путем самостоятельного конструирования оборудования учащимися из доступных материалов.

- Экспериментирование – это проверка идеальных «меловых» моделей в реальном «мире вещей». При этом важным представляется формулировка *допущений*, которых мы придерживаемся, интерпретируя результаты эксперимента. Например, сжимая воздух с помощью водяного столба, мы допускаем идеальность воздуха как газа, пренебрегая давлением насыщенных паров воды. Однако, если температура воды 50 и более градусов, расхождение результатов и прогнозов может оказаться существенным.

- Экспериментирование часто является *способом моделирования* более сложных явлений (например, разряд конденсатора через амперметр, как воздействие на инерционную систему).

- Демонстрация физических явлений позволяет заглянуть в историю науки, познакомиться с решающими экспериментами, сыгравшими ключевую роль в формировании системы естественнонаучных знаний (например, эксперименты по обнаружению электрического поля Земли).

- Следует также отметить междисциплинарное значение эксперимента - речь идет о соединении в реальном практическом исследовании разных стилей мышления, разных подходов к описанию наблюдаемых явлений. В качестве примера можно привести эксперимент по моделированию рассеяния света в атмосфере. При обсуждении данного эксперимента активно взаимодействуют естественнонаучный и гуманитарный (теория цветов Гете) подходы, а также различные модельные (мысленные и предметные) описания явления.

- Наконец, письменное описание учащимися наблюдаемого или самостоятельно проведенного эксперимента полезно в формировании навыков создания научных текстов.

- Определенный шаг к эксперименту в школе делают компьютерные технологии – как в имитации реальных явлений с помощью компьютерных программ, так и в возможностях создания «видео – задач» с обсуждением реальных опытов, заснятых на цифровые видео –устройства. Это, подчас является и решением технических проблем для учителя – не нужно каждый раз изыскивать средства в проведении эксперимента. Также, компьютерное воспроизведение видеозаписей позволяет более внимательно разглядеть детали наблюдаемого явления. Однако замена реальных явлений только виртуальными имитациями может создать у учащихся впечатление, что физика – это наука завершенных знаний, объясняющих все.

Значительная часть программы посвящена «простым» опытам. Смысл кавычек в данном случае заключается в том, что *воспроизведение опытов обходится «домашним» техническим оснащением (бытовые предметы и отходы)*. В то же время опыты «непросты» по интерпретации. Часть экспериментов посвящена имитационному моделированию физических и астрономических явлений. Важным достоинством такого моделирования является конкретность и наглядность, способствующая лучшему пониманию проблемы и постановке исследовательских задач. И, хотя школьное образование в большей степени связано с передачей уже накопленных знаний, моделирование явлений на уроках физики, астрономии и Естествознания весьма актуально, тем более, - в условиях все возрастающего потока информации и имеющей место формализованности содержания современного естественнонаучного образования. Хотелось бы подчеркнуть значимость легко воспроизводимых опытов, не требующих специальной техники и оборудованных кабинетов.

Это важно не только в условиях недостаточной материальной базы, но и для развития системы домашних экспериментальных заданий, формирующих у учащихся активное мышление и навыки исследовательской работы.

Сроки освоения программы: 2023 – 2024 учебный год (5-9 классы)

Форма обучения: очная

Режим занятий: **понедельник, с 15.00 до. 16.20; среда, с 15.00 до. 16.20**

Цель программы: изучения данного курса на уровне основного общего образования - создание условий для формирования и развития у обучающихся познавательного интереса к физическому эксперименту.

Для достижения этой цели предполагается решение следующих задач:

Обучающие:

- формировать, корректировать и углублять знания о важнейших физических понятиях, законах и теориях;
- формировать умения производить расчёты на основе формул количества теплоты и электрических соединений;

Воспитывающие:

- формировать основы экологической культуры и безопасности на основе знаний о строении и составе веществ и их свойствах; знания законов электродинамики;

Развивающие:

- развивать отношение к физике как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- способствовать развитию логического и самостоятельного мышления; коммуникативных и творческих способностей в процессе проведения решения познавательных задач;

Мировоззренческие:

- формировать понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;

Практические:

- учить применять приобретенные знания и умения для безопасного использования приборов и веществ в быту, на производстве, и в сельском хозяйстве.

В результате изучения тем курса «Физический эксперимент», обучающийся должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, поверхностное натяжение, равновесие, центра тяжести, понятие инерции и инертности, центробежной силы, электризации, проводимости.
- количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы; закона сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления: диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление света;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, температуры, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать 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 (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники; контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире.

ОБЪЁМ ПРОГРАММЫ

Реализация данной программы предусматривает 68 часов в год в 5-9 классах.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Понятие физического эксперимента. Роль физического эксперимента в науке физики (1 час).

Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения. Роль эксперимента в жизни человека.

Тема 2. Опыты с жидкостями и газами (3 часа).

Опыты на демонстрацию атмосферного давления. Опыты на строение вещества и на силы взаимодействия молекул. Опыты по механике. Опыты на тему: «Давление жидкостей и газов».

Демонстрации:

- Спички – лакомки
- Яйцо в солёной воде
- Пять этажей
- Удивительный подсвечник
- стакан с водой
- Яйцо в графине
- Картезианский водолаз
- Подъём тарелки с мылом
- Соединённые стаканы
- Разбейте стакан
- Уроните монетку

Тема 3. Мыльные пузыри и плёнки (3 часа).

Мыльные пузыри. Гибкая оболочка мыльных пузырей. Трюки с пузырями.

Демонстрации:

- Превращение мыльного пузыря
- Шар в бочке
- Шар-недотрога
- Снежные цветы
- Свеча, погасни
- Мыльный винт

Тема 4. Интересные случаи равновесия (3 часа).

Понятие равновесия. Понятие центра тяжести. Правило рычага.

Демонстрации:

- Карандаш на острие
- Поварёшка и тарелка
- Яйцо на бутылке
- Две вилки и монета
- Пятнадцать спичек на одной
- Верёвочные весы
- Парафиновый мотор
- Подставка для супницы

Тема 5. Инерция и центробежная сила. Волчки и маятники (2 часа).

Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека.

Демонстрации:

- Монета и бумажное кольцо
- Чур не урони!
- Шнурок и цепочка
- Какое - крутое? Какое – сырое?
- Танцующее яйцо
- Маятник Фуко
- Смешная дуэль

Тема 6. Опыты с теплотой и электричеством (2 часа).

Понятие источника тока. Электризация тел. Проводимость жидкости.

Демонстрации:

- Лимон - источник тока
- Электрический цветок
- Бумажная кастрюля
- Олово на игральной карте
- Кто раньше?
- Наэлектризованный стакан

Тема 7. Ошибки наших глаз. Опыты со светом (2 часа).

Элементы геометрической оптики.

Демонстрации:

- Ложка – рефлектор
- Посеребренное яйцо
- Вот так лупа
- Живая тень
- Зелёный чёртик
- Не раскупоривая бутылки!
- Копировальное стекло
- Птичка в клетке
- Белая и чёрная бумага
- Кто выше
- Циркуль или глаз?
- Монета или шар?

Итоговое занятие (1 час).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных результатов.

Личностными результатами являются:

- развитие любознательности, интереса к познанию мира
- готовность к саморазвитию и самообразованию

Метапредметными результатами являются:

- умение проводить эксперимент;
- устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать в ходе работы
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).
- умение анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

Предметными результатами являются:

- понимание процессов: охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;
- умение вычислять: кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения процессов теплопередачи, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения,

электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, законы распространения, отражения и преломления света;
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики.

Формы работы:

1. Проблемно-поисковый метод обучения (проведение опыта, объяснение результата, сопоставление результаты с табличными значениями).
2. Аналогии в курсе физики.
3. Словесные.
4. Наглядные; практические.
5. Самостоятельная работы.
6. Работа в группах.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| Название темы | Всего часов | Из них | | |
|--|-------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------|
| | | Теоретические занятия | Практические занятия | Формы промежуточной аттестации |
| 1. Понятие физического эксперимента. Роль физического эксперимента в науке физике. | 4 | 2 | 2 | Беседа |
| 2. Опыты с жидкостями и газами | 12 | 6 | 6 | Опрос |
| 3. Мыльные плёнки и пузыри | 12 | 6 | 6 | Опрос |
| 4. Интересные случаи равновесия | 12 | 6 | 6 | Опрос |
| 5. Инерция и центробежная сила. Волчки и маятники | 8 | 4 | 4 | Опрос |
| 6. Опыты с теплотой и электричеством | 8 | 4 | 4 | Беседа |
| 7. Ошибки наших глаз. Опыты со светом. Перечень занимательных опытов. | 8 | 4 | 4 | Опрос |
| 8. Итоговое занятие «В мире занимательных опытов» | 4 | 2 | 2 | Опрос, защита проекта |
| Всего | 68 | 34 | 34 | |

| | |
|-------------------------|------------|
| Количество часов | |
| Класс | 5-9 |
| В неделю | 2 |
| За год | 68 |
| Итого | 68 часов |

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
на 2023-2024 учебный год**

Продолжительность учебных занятий по четвертям в учебных неделях

| Четверть | Дата начала | Дата окончания | Количество учебных недель |
|-----------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1 четверть | 01.09.23 | 27.10.23 | 9 |
| 2 четверть | 06.11.23 | 29.12.23 | 7 |
| 3 четверть | 09.01.24 | 22.03.24 | 10 |
| 4 четверть | 01.04.23 | 31.05.24 | 9 |

Продолжительность каникул

| Период | Дата начала | Дата окончания |
|-------------------|--------------------|-----------------------|
| Осенние каникулы | 28.10.23 | 05.11.23 |
| Зимние каникулы | 30.12.23 | 08.01.24 |
| Весенние каникулы | 23.03.24 | 31.03.24 |

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Учебно-методическое обеспечение.

1. Тит Том. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Пер. с франц. –М.: Издательский дом Мещерякова, 2007, 2-е издание – 224 с.
2. Тит Том. Продолжаем научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения/ Пер. с франц. –М.: Издательский дом Мещерякова, 2007, 2-е издание – 184 с.
3. Ф.Ола, Ж.-П. Дюбре, А.-М. Жибер, П. Леба, Дж. Лебьом. Занимательные опыты и эксперименты. – М.: Айрис- пресс, 2007.- 128 с.
4. А.В. Горин. Занимательные опыты по физике. –М.: Просвещение, 1997.
5. Перельман Я.И. Для юных физиков. Опыты и развлечения: -М.: РИМИС, 2007. – 192 с.

2. Электронно-образовательные ресурсы.

1. Интерактивный курс «Открытая физика».
2. Интерактивный курс «Живая физика».

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

| № п/п | Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения | Дидактическое описание |
|--------------|---|---|
| 1 | Интерактивный комплекс «SmartBoard» с программным обеспечением | Используется учителем, обучающимися в соответствии с планируемой потребностью учителя и учащихся. |

| | | |
|---|---|---|
| | WindowsXP и программа MicrosoftOffice-PowerPoint. | |
| 2 | Оборудование | 1.Компьютер 2.Мультимедийный проектор 3.Интерактивная доска 4.Прочее оборудование: доска, раздаточный материал для проектов, материалы на электронных носителях. |

Кабинет № 7 в МБОУ Боханской СОШ № 2

Особенности контроля и критерии оценивания

Контроль знаний обучающихся осуществляется в виде: практических работ и проверочных работ.

Отметка «5» ставится в случае:

- правильно понято задание, составлен алгоритм решения задачи, в логике рассуждения и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Отметка «4»:

- в логике рассуждения и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Отметка «3»:

- задание понято правильно, в логике рассуждения нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логике рассуждения и решении.

Календарно-тематическое планирование (5-9 класс)

| № п/п | Дата | Наименование разделов и тем | Объём часов | Форма занятия | Форма аттестации (контроля) |
|-------|------|---|-------------|---|-----------------------------|
| 1. | | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Физический эксперимент. Виды физического эксперимента. Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. | 2 | Учебное занятие. Беседа. Практическая работа. Эксперимент. Проектная деятельность | |
| 2. | | Расчёт погрешности измерения. Роль эксперимента в жизни человека. | 2 | | |
| 3. | | Опыты на демонстрацию атмосферного давления. | 2 | | |
| 4. | | Опыты на демонстрацию атмосферного давления. | 2 | | |
| 5. | | Опыты на строение вещества и на силы взаимодействия молекул. | 2 | | |
| 6. | | Опыты на строение вещества и на силы взаимодействия молекул. | 2 | | |
| 7. | | Опыты по механике. | 2 | | |
| 8. | | Опыты на тему: «Давление жидкостей и газов». | 2 | | |
| 9. | | Мыльные пузыри. | 2 | | |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| 10. | Мыльные пузыри. | 2 | |
| 11. | Гибкая оболочка мыльных пузырей. | 2 | |
| 12. | Гибкая оболочка мыльных пузырей | 2 | |
| 13. | Трюки с пузырями | 2 | |
| 14. | Трюки с пузырями | 2 | |
| 15. | Понятие равновесия. | 2 | |
| 16. | Понятие равновесия. | 2 | |
| 17. | Понятие центра тяжести. | 2 | |
| 18. | Понятие центра тяжести. | 2 | |
| 19. | Правило рычага. | 2 | |
| 20. | Правило рычага. | 2 | |
| 21. | Понятие инерции и инертности. | 2 | |
| 22. | Понятие инерции и инертности. | 2 | |
| 23. | Центробежная сила. | 2 | |
| 24. | Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека | 2 | |
| 25. | Понятие источника тока. | 2 | |
| 26. | Электризация тел. | 2 | |
| 27. | Проводимость жидкости. | 2 | |
| 28. | Проводимость жидкости. | 2 | |
| 29. | Элементы геометрической оптики. | 2 | |
| 30. | Элементы геометрической оптики. | 2 | |
| 31. | Ошибки наших глаз. | 2 | |
| 32. | Опыты со светом. | 2 | |
| 33. | Защита итоговых проектов | 2 | |
| 34. | Защита итоговых проектов | 2 | |