

1. Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Экспериментальные задачи в физике» позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности учащихся в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

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 познания.

В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Учащийся в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки.

Внеурочная экспериментальная деятельность обучающихся в 7 – 8 классах является наиболее благоприятным этапом для формирования инструментальных (операциональных) личностных ресурсов; может стать ключевым плацдармом всего школьного естественнонаучного образования для формирования личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, осваиваемых обучающимися на базе одного или нескольких учебных предметов, способов деятельности, применяемых как в рамках воспитательно-образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

Практическая значимость определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению физики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности. Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Цель программы:

-совершенствование познавательной сферы обучающихся и развитие интеллекта.

Задачи:

--знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);

- развитие мотивации к обучению физики за счет применения деятельностного подхода;

-развитие познавательного интереса учащихся к физике на основе решения физических экспериментальных задач;

-развитие самостоятельности, ответственности, аккуратности;

-формирование потребности в саморазвитии, самопознании;

-формирование исследовательских умений;

-формирование у учащихся коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию.

2. Общая характеристика программы

Экспериментальные задания – это задачи, которые не могут быть решены без постановки опытов или измерений. Они способствуют формированию измерительных и экспериментальных умений, умений выдвигать гипотезы и проверять их на практике.

Решение физических задач - одно из важнейших средств развития мыслительных, творческих способностей учащихся. Часто на уроках проблемные ситуации создаются с помощью задач, а этим активизируется мыслительная деятельность учащихся. Ценность задач определяется, прежде всего, той физической информацией, которую они содержат. Поэтому особого внимания заслуживают задачи, в которых описываются классические фундаментальные опыты и открытия, заложившие основу современной физики, а также задачи, в которых есть присущие физике методы исследования.

С решением задач тесно связано творчество, а творчество всегда приносит радость: пусть это будет песня, научное открытие или решенная задача. Ничего, что это школьная задача, и не одно поколение искало ее решения. Радостно заново открывать связи между данным и неизвестным, ошибаться и приходить через творчество к верному решению. Завершение напряженной умственной работы приносит огромное удовлетворение, ведь решение задач - это напряженное, активное проявление энергии, воли, умственных способностей. Я.А.Коменский отмечал, что у многих учащихся «большая часть знаний только скользит по поверхности ума и не внедряется в него, ...

основательные знания невозможны без возможно частых и особенно искусно поставленных повторений и упражнений».

При решении экспериментальных задач, учащиеся овладевают физическими методами познания: проводят опыт, измеряют физические величины, вычислять погрешности измерения, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Распределение материала по темам способствует систематизации, позволит создать целостную картину окружающего мира и человека в нем с точки зрения физики.

Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа позволит ученику либо убедиться в правильности своего предварительного выбора, либо изменить свой выбор и испытать свои способности на каком-то ином направлении.

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться по своей траектории и быть успешными.

Ведущими методами обучения являются: частично-поисковый, исследовательский: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований. Эти методы в наибольшей степени в подростковом возрасте обеспечивают развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Роль учителя: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и её результатов.

Отличительные особенности программы: эксперименты, интересные опыты способствуют активизации познавательной деятельности учеников, работа над мини-проектами развивает самостоятельность учащихся, совместная работа воспитывает коммуникативные навыки.

Сроки реализации: Программа рассчитана на один год обучения.

Режим занятий: Занятия будут проходить один час в неделю по 40 минут.

В начале года и во втором полугодии с учащимися проводится вводный и повторный инструктаж по правилам поведения в кабинете физики.

В соответствии с целями программы, его содержанием и методами обучения занятия будут проходить в форме постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, демонстрационных опытов, презентаций, будет включать в себе проектную деятельность, защита творческих заданий, конференции, олимпиад.

Прогнозируемые результаты:

- овладение учащимися новыми методами и приемами решения экспериментальных физических задач;
- успешная самореализация учащихся;
- опыт работы в коллективе;
- получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности;
- возникновение потребности читать дополнительную литературу;
- умение искать, отбирать, оценивать информацию.

Проведение данного курса позволит расширить "круг общения" учащихся с физическими приборами, сделать процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным, укрепит интерес к изучению предмета.

Формы подведения итогов:

- творческий отчет;
- выставки;
- конкурсы;
- учебно-исследовательские конференции.

3. Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами являются:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

Метапредметными результатами являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии

- с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
 - овладение экспериментальными методами решения задач.

4. Содержание курса

1. Введение (4 ч.)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин.

Понятие о прямых и косвенных измерениях.

Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

Экспериментальные задачи

1) Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов).

2) Определение длины линии и площади плоской фигуры.

3) Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты, диаметра зернышка пшена (на выбор).

2. Механическое движение (4 ч).

Понятия: механическое движение, путь, время, скорость равномерного движения. Средняя скорость неравномерного движения. Графики движений.

Экспериментальные задачи

4) Определить скорость и характер движения пузырька воздуха в стеклянной трубке наполненной раствором медного купороса.

5) Рассчитать среднюю скорость перемещения игрушечного заводного автомобиля.

6) Определить конечную скорость, приобретаемую шариком, скатывающимся с наклонной плоскости.

3. Измерение площади и объёма (2 ч).

Способы измерения площади и объёма. Пространственные масштабы в природе и технике.

Экспериментальные задачи

7) Прямые и косвенные измерения площадей различных фигур.

8) Прямые и косвенные измерения объёмов различных тел.

4. Масса и плотность тела. (4 ч)

Масса. Плотность. Способы измерения массы тела и плотности твердых тел и жидкостей.

Экспериментальные задачи

9) Изучение правил пользования рычажными весами при измерении масс различных тел. Сравнение масс двух тел по взаимодействию и по результату измерений на рычажных весах.

10) Что имеет большую плотность: вода или молоко? Во сколько раз?
(Можно брать любые другие жидкости).

11) Определить плотность картофеля, лука, свёклы и т.д.

12) Возьмите моток проволоки. Определите длину провода, не разматывая его, имея весы с разновесами и линейку.

5. Силы. Давление. (7 ч)

Сила. Прибор для измерения силы. Сила тяжести и упругости. Давление.

Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике.

Экспериментальные задачи

13) Определить коэффициент жёсткости пружины (резины). Исследовать его зависимость от первоначальных размеров тела и рода вещества.

14) Определите вес бруска, имея только линейку. Правильность ответа проверьте с помощью динамометра.

15) Измерьте динамометром силу трения при движении по столу трёх одинаковых брусков в двух случаях: а) бруски лежат друг на друге; б) бруски прицеплены друг к другу. Какой вывод можно сделать из опыта?

16) Масса одного бруска в n раз больше, чем масса другого. Могут ли эти тела оказывать одинаковое давление на стол? В каком случае? Проверьте на опыте.

17) Определите давление воды на дно стакана с помощью линейки.

Растворите в этом стакане 50 г поваренной соли. Как изменится при этом давление? Почему? Попробуйте определить давление раствора в этом случае.

18) Вычислите силу, необходимую для отрыва присоски от поверхности стола.

6. Архимедова сила. (3 ч)

Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Экспериментальные задачи

19) Как экспериментально определить плотность тела, объём которого трудно установить путем измерения линейных размеров?

20) Придумайте опыты, с помощью которых можно: а) выяснить от каких величин зависит архимедова сила; б) доказать, что величина архимедовой силы равна весу жидкости, вытесненной этим телом.

21) Изготовьте плот и рассчитайте его грузоподъёмность. Проверьте расчеты с помощью эксперимента.

7. Работа. Мощность. Энергия. (6 ч)

Понятия: работа, мощность, энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, «золотое» правило механики. Условие равновесия.

Экспериментальные задачи

22) Определите мощность, развиваемую вами при подъёме по лестнице на 4 этаж.

23) Возьмите ножницы разных видов, кусачки и линейку. Определите, примерно в каких пределах может изменяться выигрыш в силе при пользовании данными инструментами. Точку приложения силы руки взять там, где удобно держать инструмент.

24) Используя динамометр, подвижный блок, штатив, верёвку, определите вес мешочка с песком.

25) Потенциальная энергия поднятого тела зависит от массы тела и высоты, на которую оно поднято. Придумайте опыты, при помощи которых это можно продемонстрировать.

26) Кинетическая энергия зависит от массы тела и от скорости его движения.

Придумайте опыты, при помощи которых это можно доказать.

8. Итоговая конференция. (4 ч)

Самостоятельно придумать или подобрать, решить и защитить

экспериментальную задачу по курсу 7 класса.

Систематизация и оформление материалов(подготовка отчетов, мини-проектов, рефератов для конференции, защита авторских проектов)

5.Учебно-тематический план

№	Темы	Количество часов		
		Всего	Теоретическое обучение, ч.	Практические работы, ч.
1	Введение	4	1	3
2	Механическое движение	4	1	3
3	Измерение площади и объёма	2		2
4	Масса и плотность тела	4		4
5	Силы. Давление	7	1	6
6	Архимедова сила	3		3
7	Работа. Мощность. Энергия.	6	1	5
8	Итоговая конференция	4	2	2
	Итого	34	6	28

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	11
1. Введение. Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических	<p><i>Методы исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение физических величин. 2. Оценка погрешности измерения. 3. Использование результатов эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.

<p>величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях.</p> <p>Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.</p>	<p>4. Измерение расстояний, площадей.</p> <p><i>Использование измерительных приборов:</i> измерительная линейка, мерный цилиндр, секундомер.</p> <p><i>Фронтальная экспериментальная работы, с целью решения заданных задач:</i></p> <p>1) Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов).</p> <p>2) Определение длины линии и площади плоской фигуры.</p> <p>3) Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты, диаметра зернышка пшена (на выбор).</p>
<p>2. Механическое движение (4 ч).</p> <p>Понятия: механическое движение, путь, время, скорость равномерного движения. Средняя скорость неравномерного движения. Графики движений.</p>	<p><i>Методы исследования механического движения:</i></p> <p>1. Использование измерительных приборов: измерительная линейка, часы, электромагнитный отметчик.</p> <p>2. Измерение расстояний, интервалов времени, скорости.</p> <p>3. Заполнение таблиц, в которых отражена зависимость пути и скорости от времени при прямолинейном движении.</p> <p><i>Наблюдение равномерного и неравномерного, прямолинейного и криволинейного движения, относительности движения.</i></p> <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>4) Определить скорость и характер движения пузырька воздуха в стеклянной трубке наполненной раствором медного купороса.</p> <p>5) Рассчитать среднюю скорость перемещения игрушечного заводного автомобиля.</p> <p>6) Определить конечную скорость, приобретаемую</p>

	шариком, скатывающимся с наклонной плоскости
<p>3. Измерение площади и объёма (2 ч).</p> <p>Способы измерения площади и объёма.</p> <p>Пространственные масштабы в природе и технике.</p>	<p><i>Методы исследования пространства:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование измерительных приборов: измерительная линейка, транспортир, мерный цилиндр. 2. Измерение расстояний, площадей, объемов. 3. Использование результатов измерения для предсказания направления движения тел, для предсказания расположения плоских фигур на плоскости и объемных тел в пространстве. <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>7) Прямые и косвенные измерения площадей различных фигур.</p> <p>8) Прямые и косвенные измерения объёмов различных тел.</p>
<p>4. Масса и плотность тела. (4 ч)</p> <p>Масса. Плотность. Способы измерения массы тела и плотности твердых тел и жидкостей.</p>	<p><i>Методы исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение основных положений молекулярно-кинетической теории вещества для объяснения разной сжимаемости твердого тела, жидкости. Использование результатов эксперимента для предсказания хода физических явлений. 2. Изучение тел равной массы или объема, но разной плотности. <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>9) Изучение правил пользования рычажными весами при измерении масс различных тел. Сравнение масс двух тел по взаимодействию и по результату измерений на рычажных весах.</p> <p>10) Что имеет большую плотность: вода или молоко? Во сколько раз? (Можно брать любые другие жидкости).</p> <p>11) Определить плотность картофеля, лука, свёклы и т.д.</p> <p>12) Возьмите моток проволоки. Определите длину</p>

	провода, не разматывая его, имея весы с разновесами и линейку
<p>5. Силы. Давление. (7 ч)</p> <p>Сила. Прибор для измерения силы. Сила тяжести и упругости. Давление. Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике.</p>	<p><i>Методы исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование измерительных приборов: измерительная линейка, динамометр. 2. Измерение расстояний, силы. 3. Использование результатов эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление. 4. Заполнение таблиц, в которых отражены зависимости физических величин, характеризующих взаимодействия тел. <p>Наблюдение зависимости силы упругости от деформации пружины, силы трения покоя, скольжения.</p> <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>13) Определить коэффициент жёсткости пружины (резины). Исследовать его зависимость от первоначальных размеров тела и рода вещества.</p> <p>14) Определите вес бруска, имея только линейку. Правильность ответа проверьте с помощью динамометра.</p> <p>15) Измерьте динамометром силу трения при движении по столу трёх одинаковых брусков в двух случаях: а) бруски лежат друг на друге; б) бруски прицеплены друг к другу. Какой вывод можно сделать из опыта?</p> <p>16) Масса одного бруска в n раз больше, чем масса другого. Могут ли эти тела оказывать одинаковое давление на стол? В каком случае? Проверьте на опыте.</p> <p>17) Определите давление воды на дно стакана с</p>

	<p>помощью линейки. Растворите в этом стакане 50 г поваренной соли. Как изменится при этом давление? Почему? Попробуйте определить давление раствора в этом случае.</p> <p>18) Вычислите силу, необходимую для отрыва присоски от поверхности стола.</p>
<p>6. Архимедова сила. (3 ч)</p> <p>Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условия плавания тел.</p>	<p><i>Методы исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование измерительных приборов: измерительная линейка, динамометр. 2. Измерение расстояний, силы. 3. Использование результатов эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление. <p>Наблюдение зависимости силы Архимеда от объема тела, погруженного в жидкость.</p> <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>19) Как экспериментально определить плотность тела, объём которого трудно установить путем измерения линейных размеров?</p> <p>20) Придумайте опыты, с помощью которых можно: а) выяснить от каких величин зависит архимедова сила; б) доказать, что величина архимедовой силы равна весу жидкости, вытесненной этим телом.</p> <p>21) Изготовьте плот и рассчитайте его грузоподъёмность. Проверьте расчеты с помощью эксперимента.</p>

<p>7. Работа. Мощность. Энергия. (6 ч)</p> <p>Понятия: работа, мощность, энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, «золотое» правило механики. Условие равновесия.</p>	<p><i>Методы исследования:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование измерительных приборов: измерительная линейка, динамометр. 2. Измерение расстояний, силы. 3. Использование результатов эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление. <p>Наблюдение перехода потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p><i>Экспериментальные задачи</i></p> <p>22) Определите мощность, развиваемую вами при подъёме по лестнице на 4 этаж.</p> <p>23) Возьмите ножницы разных видов, кусачки и линейку. Определите, примерно в каких пределах может изменяться выигрыш в силе при пользовании данными инструментами. Точку приложения силы руки взять там, где удобно держать инструмент.</p> <p>24) Используя динамометр, подвижный блок, штатив, верёвку, определите вес мешочка с песком.</p> <p>25) Потенциальная энергия поднятого тела зависит от массы тела и высоты, на которую оно поднято. Придумайте опыты, при помощи которых это можно продемонстрировать.</p> <p>26) Кинетическая энергия зависит от массы тела и от скорости его движения. Придумайте опыты, при помощи которых это можно доказать.</p>
<p>8. Итоговая конференция. (4 ч)</p>	<p>Самостоятельно придумать или подобрать, решить и защитить экспериментальную задачу по курсу 7 класса.</p> <p>Систематизация и оформление материалов(подготовка отчетов, мини-проектов, рефератов для конференции, защита авторских проектов).</p>

6. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

В кабинете физики есть:

- противопожарный инвентарь и аптечка с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкция по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда;
- таблица со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ.

Кабинет физики имеет:

* специальную смежную комнату — лаборантскую — для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кроме лабораторного и демонстрационного оборудования кабинет физики также оснащен с 2009 года компьютером с мультимедиа-проектором и электронным сопровождением по всем темам курса физики средней школы, выходом в интернет;

- * учебно-методическую, справочно-информационную литературу;
- * портреты выдающихся физиков (новый комплект -2009 года).

