

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ № 19 ИМ. Н.З. ПОПОВИЧЕВОЙ Г. ЛИПЕЦКА**

Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

"ПРАКТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА"

НАПРАВЛЕННОСТЬ: естественно-научная
ВОЗРАСТ ДЕТЕЙ: 14-17 лет
срок реализации: 7 месяцев
составитель: Осипова Н.Д.,
учитель физики

Липецк, 2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Направленность программы

Программа направлена на развитие и поддержание интереса к знаниям по физике, систематизацию учебного материала для решения задач повышенной сложности, требующих умения ориентироваться во всех разделах физики за курс основной школы, формирования умений и навыков анализировать, сравнивать, обобщать, выделять главное, составлять алгоритмы решения задач, организовывать свою работу.

Данная программа:

- построена с учётом принципов системности, научности, доступности и преемственности;
- способствует формированию ключевых компетенций учащихся, развивает интерес к нестандартным решениям;
- обеспечивает условия для реализации практической направленности, учитывает возрастную психологию учащихся.

2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы.

Физика является системообразующей наукой в сфере естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования (и данной программы в частности) состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

3. Цели и задачи программы

- формирование у школьников умений и навыков решения расчетных задач повышенной сложности по физике;
- систематизация знаний учащихся;
- формирование умения описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (за пределами школьной программы);
- формирование умения описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем);
- развитие умения проводить прямые измерения с использованием измерительных приборов (за пределами школьной программы);
- развитие умения проводить косвенные измерения физических величин, исследовать зависимости между величинами;

- развитие умения анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов.

Выбор авторской программы обоснован тем, что она:

- дает возможность обучающимся, проявляющим интерес к физике, расширять и углублять знания по физике;
- способствует формированию ключевых компетенций обучающихся, интереса обучающихся к практическому и теоретическому использованию физических законов, явлений;
- учитывает возрастную психологию учащихся.

4. Отличительные особенности

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что её освоение углубляет и развивает умения и навыки работы с текстами физического содержания, решения расчетных и качественных задач сверх школьного курса, знакомит со способами выполнения прямых и косвенных измерений при выполнении экспериментальных заданий.

5. Возраст детей, участвующих в реализации программы.

Программа рассчитана на учащихся 14-17 лет, занимающихся в системе дополнительного образования. Ее основным направлением является комплексный подход к получению учащимися знаний, навыков и умений на базе теоретического материала, выходящего за рамки школьной программы.

6. Сроки реализации программы

Срок реализации программы – 7 месяцев

7. Формы и режим занятий

Формы занятий: теоретические и практические занятия, проверочные работы.

Используются технологии обучения:

- диалоговая;
- игровая;
- здоровьесберегающая.

Режим занятий: данная программа рассчитана на 1 час в неделю по 60 минут.

Всего 25 часов в течение 7 месяцев.

8. Планируемые результаты и способы их проверки

Обучающийся научится:

- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения (сверх знаний школьного курса);
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

Обучающийся получит возможность:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций, и других видов влияния человека на природу;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

9. Формы подведения итогов реализации программы.

Проверочные работы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название темы	теория	практика
Механические явления - 10		
Виды механического движения. Силы в природе. Законы сохранения. Давление. Простые механизмы.	7	3
Тепловые явления - 4		
Внутренняя энергия. Количество вещества. Закон сохранения энергии в тепловых процессах	3	1
Электромагнитные явления - 5		
Электризация. Постоянный электрический ток. Магнитное поле.	3	2
Световые явления - 3		
Преломление и отражение света. Линзы.	2	1
Квантовые явления - 1	1	
Работа с текстом физического содержания	1	
Методы научного познания		1

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Механические явления

Механическое движение: величины для описания движения.

Равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности – как и что?

Первый закон Ньютона и инерция – где встречается в жизни, как решаются задачи.

Плотность вещества – ощущения и реальные величины.

Сила. Единицы силы – какие они бывают.

Исаак Ньютон и его второй и третий законы.

Решение задач на:

-свободное падение тел;

-силу тяжести;

-силу упругости.

Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Равнодействующая сила.

Импульс. Закон сохранения импульса – где встречаются в жизни? Как измерить и рассчитать.

Современные законы и их применение в практике:

-реактивное движение;

-мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Где можно встретить простые механизмы.

Проведем эксперимент на «условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг.

Равновесие сил на рычаге. Подвижные и неподвижные блоки».

Решаем задачи на «равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма».

Исследуем давление твердых тел. Узнаем новое о единицах измерения давления и способах изменения давления. Давление жидкостей и газов

Закон Паскаля. Изобретаем эксперименты с сообщающимися сосудами. Доказываем наличие атмосферного давления, учимся его измерять.

Выясняем атмосферное давление на различных высотах народов, живущих на разной высоте.

Как люди используют гидравлический пресс. Доказательства давления жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила – решаем задачи. Физические явления, лежащие в основе плавания тел и судов, воздухоплавания.

Тепловые явления

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Каковы условия диффузии в газах, жидкостях и твердых телах. Броуновское движение.

Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул – основа агрегатного состояния вещества. Загадка различия в строении тел: твердое, жидкое, газообразное.

Почему наступает тепловое равновесие? Свойства тепла: теплопроводность, конвекция, излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.

Решаем задачи на:

-количество теплоты;

-удельную теплоемкость;

-удельную теплоту сгорания топлива.

Зависимость температуры кипения от давления – попробуем смоделировать. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность

воздуха – чем измерим? Великий работник газ. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

Электромагнитные явления – расширение знаний школьной программы о физических явлениях

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда.

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.

Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока.

Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея.

Световые явления

Скорость света – как его измерить. Источники света в жизни человека. «Законы света». Что может свет: преломление и отражение, дисперсия, интерференция и дифракция. Чудесное изобретение - линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Фокусы с изображениями предметов в зеркалах и линзах. Оптические приборы – биологические и механические.

Квантовые явления

Как знания о строении атомов помогают в открытиях физических законов. Планетарная модель атома. опыты Резерфорда. Состав атомного ядра и способность к радиоактивности. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции – как основа современных атомных электростанций. Где еще можно использовать радиоактивность?

Список литературы

- для учителя:

1. Московкина Е.Г., Волков В.А. Сборник задач по физике 7-9 классы. - М: ВАКО, 2011
2. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. - М.: Просвещение
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Самостоятельные и контрольные работы. 9 класс. - М.: Дрофа, 2018
4. Марон А.Е., Марон Е.А. Самостоятельные и контрольные работы. 8 класс. - М.: Дрофа, 2017
5. Марон А.Е., Марон Е.А. Самостоятельные и контрольные работы. 7 класс. - М.: Дрофа, 2016
6. Манида С.Н. Решение задач повышенной сложности по физике (по материалам городских олимпиад для школьников). - С.-Петербург. отд-ние Математического ин-та им. В. А. Стеклова РАН
7. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М: Просвещение, 1983

- для учащихся:

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М: Просвещение, 1983

Календарно-тематический план

№	Тема	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
	Механические явления	10		
1.	Виды механического движения		13.11	
2.	Силы в природе		20.11	
3.	Применение законов Ньютона		27.11	
4.	Проверочная работа		4.12	
5.	Законы сохранения в механике		11.12	
6.	Работа. Мощность. Энергия		18.12	
7.	Простые механизмы		25.12	
8.	Проверочная работа		15.01	
9.	Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда		22.01	
10.	Решение задач		29.01	
	Тепловые явления	4		
11.	Строение вещества. Внутренняя энергия		5.02	
12.	Количество теплоты		12.02	
13.	Закон сохранения энергии в тепловых процессах		19.02	
14.	Проверочная работа		26.02	

	Электромагнитные явления	5		
15.	Электризация		4.03	
16.	Постоянный ток		11.03	
17.	Решение задач		18.03	
18.	Проверочная работа		1.04	
19.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.		8.04	
	Световые явления	3		
20.	Отражение и преломление света		15.04	
21.	Линзы		22.04	
22.	Проверочная работа		29.04	
23.	Квантовые явления		6.05	
24.	Работа с текстом физического содержания		13.05	
25.	Методы научного познания		20.05	