

Муниципальное казённое учреждение «Управление образования
Лесозаводского городского округа»

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2
Лесозаводского городского округа»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОБУ СОШ № 2 ЛГО

О.М. Слабко

«31» августа 2023 г.

Экспериментальная физика

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной и технической направленности

Возраст учащихся: от 13 до 14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Кривошеева Надежда Ивановна,
учитель физики

г. Лесозаводск

2023 г.

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам, начиная со средней школы. Занятия позволяют пробудить в учащихся интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения простых занимательных задач и опытов. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

Направленность программы

Дополнительная образовательная программа «Экспериментальная физика» имеет техническую и естественно-научную направленность.

Язык реализации программы – государственный язык РФ - русский

Уровень освоения программы базовый.

Отличительные особенности

Благодаря использованию нестандартного подхода при организации занятий в рамках образовательной программы учащиеся получают возможность самовыражения, учатся взаимодействовать друг с другом, с уважением относиться к мнению других людей и овладевают искусством дискуссии, что невозможно воплотить в жизнь на уроках физики в рамках школьного курса. Помимо этого, школьники познают физическую картину мира с помощью эксперимента. Все опыты выполняются с лабораторным оборудованием «Точки роста».

Адресат программы Программа предназначена для учащихся школы 13-14 лет. Дети посещают занятия группы по 10 человек. Состав группы – постоянный. Ограничений при приеме детей нет. В группах обучаются мальчики и девочки.

Организация образовательного процесса.

Группы (две) формируются в начале года (до 15 сентября) в составе 10 человек, возможно зачисление в середине учебного года при условии свободного места в группе.

Срок реализации программы – 1 год.

Общее количество часов: – 68 часов

Режим обучения: 2 раза в неделю (вторник, пятница)

Форма обучения: очная

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы:

привить учащимся интерес к науке, помочь им приобрести уверенность и настойчивость в самостоятельной работе для дальнейшей успешной реализации своих возможностей.

Задачи программы:

Воспитательные:

1. Воспитывать усидчивость и скрупулезность при проведении исследований;
2. Воспитывать аккуратность при работе в лабораторных условиях;
3. Воспитывать самостоятельность при принятии решений и способность к аргументированному доказательству собственных гипотез;
4. Формировать навыки сотрудничества.

Развивающие:

1. Развивать технические и естественнонаучные компетенции учащихся;
2. Развивать способности к самостоятельному наблюдению и анализу;
3. Развивать нестандартный подход к решению физических задач;
4. Развивать исследовательские навыки;
5. Развивать у учащихся навыки критического мышления.

Обучающие:

1. Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
2. Учить планировать этапы своей работы, корректировать.

1.3 Содержание программы

Учебный план года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с программой	3	3		
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Физика в нашей жизни.	1	1		беседа
1.2	Эксперимент в физике	2	2		лекция
2	Физические эксперименты	63	15	48	
2.1	Физический эксперимент в механике	20	5	15	эксперимент
2.2	Физический эксперимент по молекулярной физике и термодинамике	11	2	9	эксперимент
2.3	Физический эксперимент по электромагнитным явлениям	9	2	7	эксперимент
2.4	Физический эксперимент по оптике и акустике	15	4	11	наблюдение
2.5	Физический эксперимент по квантовой и ядерной физике	8	2	6	наблюдение
3	Итоговое занятие	2	2		
3.1	Современная физика.	2	2		викторина
	Итого:	68	20	48	

Содержание учебного плана года обучения

Раздел 1. Знакомство с программой

1.1. Вводное занятие. Техника безопасности. Физика в нашей жизни.

Теория: Вводный инструктаж по охране труда. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Формы наблюдений.

1.2. Эксперимент в физике.

Теория: Измерение в физике. Физический эксперимент

Раздел 2. Физические эксперименты

2.1. Физический эксперимент в механике.

Теория: Равноускоренное прямолинейное движение. Сила, виды сил. Законы Ньютона, импульсы тел. Понятие момента силы, формулировка

Практика: Определение движущей силы, ускорения тележки. Определение отношения сил и ускорений. Проверка относительности движения в подвижной и неподвижной системе координат. Экспериментальная проверка второго закона Ньютона в терминах импульсов. Установление зависимости жесткости пружины от числа ее витков, диаметра витков и материала проволоки. Установление зависимости силы трения скольжения от величины силы нормального давления. Изменение веса тела при вертикальном равноускоренном движении. Исследование зависимости дальности полета от угла вылета снаряда, определение дальности полета при горизонтальной стрельбе. Определение плеча силы, определение направления момента силы. Определение массы неизвестного тела, определение погрешности измерения массы неизвестного тела. Выигрыш в силе при использовании подвижного и неподвижного блоков. Соотношение между запасом механической энергии системы тел и значением механической работы, совершенной телами системы за счет этой работы. Определение ускорения двух тел, связанных нерастяжимой нитью. Зависимость собственной частоты колебаний пружинного маятника от собственной частоты колебаний. Вычисление момента инерции. Определение времени движения шара по наклонному желобу.

2.2. Физический эксперимент по молекулярной физике и термодинамике.

Теория: Идеальный газ, изопроцессы. Кристаллическая структура твердых тел. Аморфные вещества. Явление переохлаждения. Модуль Юнга.

Практика: Определение зависимости изменения объема от температуры при постоянном давлении, зависимости изменения давления от температуры при постоянном объеме, зависимости изменения давления от объема при постоянной температуре. Наблюдение процесса перехода тела из жидкого состояния в кристаллическое. Исследование изменения со временем температуры вещества при

его переходе из состояния переохлажденной жидкости. Наблюдение за переходом из твердого состояния в жидкое аморфного тела. Измерение модуля Юнга резины. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва капель.

2.3. Физический эксперимент по электромагнитным явлениям.

Теория: Закон Кулона. Закон Ома для участка цепи. Внутреннее сопротивление источника тока. ЭДС индукции источника тока. Конденсатор, характеристики конденсатора. Электромагнитные колебания

Практика: Качественная демонстрация закона Кулона. Сила взаимодействия заряженных тел и расстояние между ними. Метод определения величины напряженности электрического поля по измеренным смещениям электронного пучка. Конструирование электрических цепей. Исследование соотношений между напряжением и током в электрической цепи. Исследование характеристик диода, лампы накаливания и проволочного сопротивления. Построение распределения индукции магнитного поля вдоль оси соленоида. Определение величины и направления индукции магнитного поля Земли, а также наклон его силовых линий. Напряжение на конденсаторе и время в процессе разрядки и зарядки. Проверка справедливости формулы разрежения конденсатора по гармоническому закону. Зависимость силы тока от частоты в цепи из последовательно соединенных резистора, катушки и конденсатора. Добротность и волновое сопротивление контура. Изучение принципа действия и особенностей конструкции электромагнитного реле, трансформатора, светодиода.

2.4. Физический эксперимент по оптике и акустике.

Теория: Скорость звука. Биение звука. Линзы, виды линз. Фокус линзы. Формула линзы. Дисперсия и дифракция света

Практика: Измерение времени прохождения резкого звукового сигнала между микрофонами. Исследование формы результирующей волны, анализируя записанные сигналы микрофона и выполняя преобразования Фурье для этих сигналов. Фокусное расстояние рассеивающей линзы. Устройство для наблюдения мелких предметов, его угловое увеличение. Разложение света в спектр. Определение длины световой волны лазера по дифракции на щели.

2.5. Физический эксперимент по квантовой и ядерной физике.

Теория: Фотоэффект. Красная граница фотоэффекта. Спектры различных источников излучения. Радиация, радиационный фон. Частицы, ядерная реакция.

Практика: Определение вольтамперных характеристик вакуумного фотоэлемента. Определение работы выхода. Определение постоянной Планка. Определение серийных закономерностей линий в спектре излучения атома водорода в видимой области. Длины волн излучения линий серии Бальмера. Получение практических навыков использования бытового дозиметра. Экспериментальное исследование ядерных реакций и свойств элементарных частиц по виду их треков.

Раздел 3. Итоговое занятие

3.1. Современная физика.

Теория: Современная физика Что такое свет? Где нужны физики? Различные направления современной физики. Викторина: На « Архимедовых играх»

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

у учащихся будут сформированы:

- 1 готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- 2 формирование способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 3 способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения.

у учащихся могут быть сформированы:

- 4 коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 5 критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

Метапредметные результаты:

учащиеся научатся:

- 1 выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 2 адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 3 формирование способности к проектированию.

Предметные результаты:

учащиеся научатся:

- 1 описывать свойства тел по размеру, форме, веществу; учащиеся получают возможность научиться:
- 2 описывать физические явления и их признаки;
- 3 использовать терминологию при обучении;
- 4 выделять положительное и отрицательное воздействие человека на природу;

- 5 использовать знания о строении вещества для объяснения таких явлений как диффузия, испарение, сжатие и т.д.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, набором лабораторного оборудования «Точка роста» (наборы для демонстрации опытов). Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, доской, МФУ, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение: Физическая лаборатория «Точка роста».

Лабораторный набор «Юный физик».

Лабораторный набор «Свет и цвет».

Демонстрационный набор «Геометрическая оптика».

Справочные материалы по физике.

Печатные пособия

- Таблицы по физике для 7-9 классов.

- Портреты выдающихся деятелей физики.

Дидактические материалы

Наглядные пособия:

- фотографии физических экспериментов по электродинамике;

- рисунки с изображением графиков движения тел;

- таблицы: мер и весов, плотности веществ, физических констант; иллюстрации физических явлений.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Для отслеживания результативности усвоения программы «Экспериментальная физика» используются следующие виды контроля:

- входной контроль в форме собеседования при приеме детей на обучение.
- текущий контроль для оценки уровня и качества освоения тем программы в форме экспериментов, наблюдений и выполнения практических заданий.

2.3 Методические материалы

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеобразовательной программы.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34
Количество учебных дней		68
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2022- 31.12.2022
	2 полугодие	12.01.2023- 31.05.2023
Возраст детей, лет		13-14
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		2 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		68

2.5 Календарный план воспитательной работы

Дата проведения	Мероприятие	Продолжительность	Форма
октябрь	Виртуальная экскурсия	1 час	экскурсия
декабрь	Физическая игра "Счастливый случай"	2 часа	Игра
март	Олимпиада по физике	80 мин	олимпиада

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. -М: Просвещение, 2011 .
2. Бурцева Е. Н., Пивень В. А., Терновая Л. Н. 500 контрольных заданий. -М: Просвещение, 2009.
3. Кабардин О.Ф., Браверманн Э.М. и др. Внеурочная работа по физике. -М: Просвещение, 2015 .
4. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики. . –М.: Просвещение, 20017.
5. Криволапова Н.А., Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. ИПКиПРО Курганская обл. 2014.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 2012.
7. Журнал «Физика в школе». №7 - 2016, №1 - 2021 , №7 - 2020.
8. Элективные курсы. Физика. Предпрофильная подготовка /Составители Н. Э. Литвинова, Н. А. Криволапова. ИПКиПРО Курганской.
9. Билимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе. М.: Просвещение, 2007.
10. Программы. Физико-технические кружки, М., Просвещение, 2007.