

МБОУ Заларинская средняя общеобразовательная школа №1

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Естественно-научной направленности

«Я познаю мир»

На 2023-2024 учебный год

Возраст обучающихся : 14-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов в год: 34

Составила: Педагог доп.образования

Володькина Н.Ю.

Залари

2023 г.

Пояснительная записка

Кружок «Я познаю мир» предназначен для учащихся 9-ых классов общеобразовательных учреждений. Программа составлена на основе программы курса «Фундаментальные эксперименты в физической науке» (авторы: Н.С. Пурышева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев). В основе программ дополнительного образования лежат нормативные документы:

-Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

-Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

-Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020).

-Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

-Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»

В процессе обучения учащиеся познакомятся с историей развития физики, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учёных, расширят свои представления об экспериментальном методе познания в физике, роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, взаимосвязи теории и эксперимента, научатся выполнять некоторые фундаментальные опыты с использованием цифровой лаборатории Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», что будет способствовать формированию у них экспериментальных умений. Применение ИКТ позволит учащимся выполнять исследования с помощью компьютера, значительно расширив их представления о возможностях и границах компьютерного эксперимента.

Цель программы:

Сформировать у учащихся более полное представление о физической картине мира.

Основные задачи: дать представление о цикле научного познания, месте эксперимента в нём, соотношении теории и эксперимента; роли и месте фундаментальных опытов в истории развития физической науки; истории развития физики; научной деятельности ученых и биографиях ученых, а также о роли фундаментальных опытов в научно-технологическом прогрессе; научить планировать эксперимент; отбирать приборы для выполнения эксперимента; выполнять эксперимент; применять математические методы к решению теоретических задач; работать со средствами информации готовить сообщения и доклады, оформлять и представлять их; готовить и представлять эксперимент как натуральный, так и модельный, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий; участвовать в дискуссии; сформировать у учащихся научное мировоззрение; способствовать их нравственному и эстетическому воспитанию.

Учебно-тематическое планирование

Тема	Количество часов:	Формы контроля
Эксперимент и теория в естественнонаучном познании	2	Фронтальный опрос
Фундаментальные опыты в механике	4	Самостоятельная работа по решению задач
Фундаментальные опыты в молекулярной физике	8	лабораторные работы.
Фундаментальные опыты в электродинамике	6	лабораторные работы.
Фундаментальные опыты в оптике	7	лабораторные работы.

Фундаментальные опыты в квантовой физике.	7	лабораторные работы.
Защита проектов	2	Защита проектов.

Тематическое планирование и содержание

№ п/п	Тема	Содержание
Эксперимент и теория в естественнонаучном познании (2 ч)		
1/1	Теоретический и экспериментальный уровни познания.	Цикл естественнонаучного познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними.
2/2	Фундаментальные опыты по физике.	Роль фундаментальных опытов в науке и место в процессе естественнонаучного познания. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов.
Фундаментальные опыты в механике (4 ч)		
3/1	Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики.	Зарождение экспериментального метода в физике.
4/2	Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции.	Опыты Галилея по изучению движения тел.
5/3	Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша.	Легенда об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения.
6/4	Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения.	Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.
Фундаментальные опыты в молекулярной физике (8 ч)		
7/1	Л. р. № 1 «Исследование закономерностей броуновского движения с использованием компьютерной модели». Инструктаж по ТБ.	Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул.
8/2	Л. р. № 2 «Измерение размеров молекул (опыт Рэлея)». Инструктаж по ТБ.	Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыт Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы.
9/3	Измерению массы молекул и определение постоянной Авогадро.	Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро.
10/4	Измерение скорости движения молекул.	Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул.
11/5	Распределение молекул по скоростям.	Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям.
12/6	Опыты по исследованию свойств газов.	Опыты Бойля. Опыты Румфорда.
13/7	Доказательства эквивалентности теплоты и работы.	Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы.
14/8	Фундаментальные опыты как основа	Победа молекулярно-кинетической теории

	научных обобщений.	строения вещества.
Фундаментальные опыты в электродинамике (6 ч)		
15/1	Л. р. № 3 «Исследование взаимодействия электрических зарядов (опыт Кулона) с использованием компьютерной модели». Инструктаж по ТБ.	Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию.
16/2	Электронная теория проводимости.	Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Манделштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости.
17/3	Законы постоянного тока.	Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук.
18/4	Явления электромагнетизма.	Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Взаимодействие проводников с током (опыт Ампера). Взаимодействие проводника с током и магнита (опыт Эрстеда).
19/5	Л. р. № 4 «Исследование явления электромагнитной индукции (опыты Фарадея) с использованием физических приборов и компьютерной модели». Инструктаж по ТБ.	Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.
20/6	Излучение и приём электромагнитных волн.	Опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн.
Фундаментальные опыты в оптике (7ч)		
21/1	Проблема скорости света в физической науке.	Краткая история развития учения о свете. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.
22/2	Л. р. № 5 «Измерение скорости света с использованием компьютерного моделирования. Изучение явления дисперсии (с использованием физических приборов и компьютерного моделирования)». Инструктаж по ТБ.	Опыты Ньютона по дисперсии света.
23/3	Волновая теория света.	Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света.
24/4	Л. р. № 6 «Исследование явления интерференции с использованием компьютерного моделирования». Инструктаж по ТБ.	Опыты Ньютона по интерференции света.
25/5	Л. р. № 7 «Исследование явления дифракции с использованием компьютерного моделирования». Инструктаж по ТБ.	Опыты Юнга. Опыты по поляризации света.
26/6	Защита рефератов и проектов.	Защита рефератов и проектов.
27/7	Защита рефератов и проектов.	Защита рефератов и проектов.
Фундаментальные опыты в квантовой физике (7 ч)		

28/1	Зарождение квантовой теории.	Экспериментальное изучение теплового излучения. Фундаментальные опыты и формирование нового для научного мышления.
29/2	Законы фотоэффекта.	Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта.
30/3	Л. р. № 8 «Исследование явления фотоэффекта с использованием компьютерного моделирования». Инструктаж по ТБ.	Изучение явления фотоэффекта на опыте.
31/4	Давление света	Опыты Лебедева по измерению давления света.
32/5	Л. р. № 8 «Изучение строения атома с использованием компьютерного моделирования опытов Резерфорда». Инструктаж по ТБ.	Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора.
33/6	Защита рефератов и проектов.	Защита рефератов и проектов.
34/7	Защита рефератов и проектов.	Защита рефератов и проектов.

После изучения курса учащиеся должны:

Знать (на уровне воспроизведения) имена учёных, поставивших изученные фундаментальные опыты, даты их жизни, краткие биографические данные, основные научные достижения;

Понимать роль фундаментальных опытов в развитии физики; место фундаментальных опытов в структуре физического знания; цель, схему, результат и значение конкретных изученных фундаментальных опытов;

Уметь выполнять, определённые программой исследования с использованием физических приборов и компьютерных моделей; демонстрировать опыты; работать со средствами информации (осуществлять поиск и отбор информации, конспектировать её, осуществлять её реферирование); готовить сообщения и доклады; выступать с сообщениями и докладами; участвовать в дискуссии; подбирать к докладам и рефератам иллюстративный материал, оформлять сообщения и доклады в письменном виде.

Система оценивания учебной деятельности.

Виды деятельности, которые оцениваются	Уровни и критерии
Выполнять исследования с использованием цифровой лаборатории	Умение сформулировать цель исследования, его гипотезу, умение спланировать эксперимент, оценить полученные результаты, сделать выводы
Выполнять исследования с использованием компьютерных программ	Умение сформулировать цель исследования, его гипотезу, умение спланировать эксперимент, оценить полученные результаты, сделать выводы
Демонстрировать опыты	Умение сформулировать цель демонстрации, умение подобрать приборы, выделить демонстрируемое явление, объяснить результат
Осуществлять поиск и отбор информации	Привлечение различных источников информации, соответствие отобранной информации теме доклада или сообщения
Конспектировать и реферировать информацию	Умение выделить основное в отобранной информации и изложить в письменной форме
Готовить сообщения и доклады в письменном виде	Умение структурировать информацию, представлять ее в логической последовательности, подбирать и представлять иллюстративный материал
Выступать с сообщениями и докладами	Умение структурировать информацию, представлять ее в логической последовательности, четко и кратко излагать мысли, иллюстрировать рисунками, схемами и пр., делать компьютерную презентацию
Участвовать в дискуссии	Умение задавать вопросы, отвечать на вопросы, высказывать и обосновывать свою точку зрения

Методические материалы: семинары, практические занятия по выполнению лабораторных работ и решению задач.

Учащиеся самостоятельно ищут информацию для подготовки докладов и сообщений, готовят эксперимент, подбирают кино- и видеофильмы, компьютерные программы.

При выполнении лабораторных работ используется оборудование Точки роста.

Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по оптике

Оборудование (рис. 1):

1. Собирающая линза Л1, фокусное расстояние которой $F1 = (100 \pm 10)$ мм.
2. Линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями.
3. Экран.
4. Направляющая (оптическая скамья).
5. Держатель для экрана.
6. Источник питания постоянного тока (5,4 В).
7. Соединительные провода.
8. Ключ.
9. Лампа на держателе.
10. Слайд «Модель предмета».

Определение оптической силы линзы

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите численное значение оптической силы линзы.

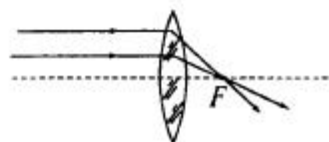
Образец возможного выполнения

1) Схема экспериментальной установки (изображение удаленного источника света (окна) формируется практически в фокальной плоскости):

$$2) D = 1/F;$$

$$3) F = 60 \text{ мм} = 0,060 \text{ м};$$

$$4) D = \frac{1}{0,06} = 17 \text{ дптр.}$$



Исследование свойств изображения

Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, которая расположена от центра линзы на расстоянии 15 см.

В бланке ответов:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и измерьте расстояния от лампы до линзы и от линзы до экрана;
- 3) сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое).

Образец возможного выполнения

1) Схема экспериментальной установки.

Экран

Лампа

d_1 d_2

0

2) Измерение расстояний: $d_1 = 15$ см; $d_2 = 10$ см.

3) Свойства изображения: действительное, уменьшенное и перевёрнутое.

Примерные темы проектов и рефератов

1. Моделирование в физике.
2. Галилей – основоположник экспериментального метода исследования в физике.
3. Фундаментальные опыты и эволюция физической картины мира.
4. Фундаментальные опыты и развитие электродинамики.
5. Фундаментальные опыты в структуре физической теории.
6. Ньютон и Гук: противостояние гениев.
7. Мифы и реальность из жизни Галилея.
8. Фундаментальные опыты и развитие взглядов на строение вещества.

Материально-техническое обеспечение, используемое для реализации программы

1. Компьютерные обучающие программы «Открытая физика», «Живая физика», «Физика в картинках» и др.
2. Видеоматериалы.
3. Графические иллюстрации
4. Дидактические материалы.
5. Учебные пособия по физике.
6. Персональные компьютеры.
7. материально-техническое обеспечение «Точка роста»:

базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

Список литературы:

1. «Фундаментальные эксперименты в физической науке». Н.С.Пурышева, Н.В.Шаронова, Д.А.Исаев. Москва. «БИНОМ». 2005.
2. «Фундаментальные эксперименты в физической науке». Методическое пособие. Н.С.Пурышева, Н.В.Шаронова, Д.А.Исаев. Москва. «БИНОМ». 2005.
3. Пурышева Н.С., Шаронова Н.В., Исаев Д.А. Программа элективного курса «Фундаментальные эксперименты в физической науке».
4. Гиндикин С.Г. Рассказы о физиках и математиках. М.: Наука, 1985.
- Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших времён до начала XX в.). М.: Высшая школа, 1989
1. 5. Энциклопедический словарь юного физика /Сост. В.А. Чуянов. М.: Педагогика, 1991.

