

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Старошайговская средняя общеобразовательная школа»
Старошайговского муниципального района Республики Мордовия

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Демкин Н.П.
Протокол №1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
Н.И. Пушкарёва
Н.И. Пушкарёва
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ
«Старошайговская СОШ»
Г.Г. Венчакова
Г.Г. Венчакова
Приказ № *189* от «02» 09.2024г.



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) рабочая программа
внеурочной деятельности

«Многоликая физика»

Направленность: естественнонаучное
Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Демкин Н.П., учитель физики и информатики

с. Старое Шайгово, 2024 г.

Оглавление

Пояснительная записка.	3
Общая характеристика курса внеурочной деятельности. Error! Bookmark not defined.	
Планируемые результаты освоения курса. Error! Bookmark not defined.	
Календарно-тематическое планирование	4
Содержание курса внеурочной деятельности.	5

Пояснительная записка.

Программа реализуется в рамках проекта "Точка роста".

Программа разработана на формирование у обучающихся представлений о приемах и методах проведения исследований физических явлений, решения расчётных и качественных физических задач при подготовке к сдаче ЕГЭ по физике, а также развитие информационной и коммуникативной компетентностей учащихся для решения конкретных практических задач с использованием проектного метода.

Программа внеурочной деятельности по физике курса «Многоликая физика» предназначена для работы с учащимися 9-11 классов средних общеобразовательных учреждений и составлена в соответствии:

- с примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию;

- с рабочей программой по учебному предмету Физика 10-11 классы /А.В. Шаталина. - М.: Просвещение, 2017г.;

- с учетом авторской программы Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника», 2003г.

- с возможностями предметной линии «Классический курс».

Рабочая программа рассчитана на 85 ч по 2,5 часа в неделю.

Актуальность программы определена тем, что физика, составляющая сердцевину естественнонаучного образования, и педагогическая система должны способствовать формированию профессионалов. В этой связи предлагаемая нами программа внеурочной деятельности по физике курса «Многоликая физика» обеспечивает получение образования не только как процесс усвоения системы знаний, умений и компетенций, но и как процесс развития личности, духовно-нравственных, социальных, семейных и других ценностей.

Общие цели:

- ✓ развитие интереса к физике;
- ✓ формирование представлений о приемах и методах решения расчётных и качественных физических задач;
- ✓ помощь обучающемуся в подготовке к сдаче ЕГЭ по физике;
- ✓ формирование информационной и коммуникативной компетентностей учащихся для решения конкретных практических задач с использованием проектного метода;
- ✓ развитие личностных качеств обучающихся на основе комплексного применения знаний, умений и навыков в решении актуальных проблем.

Данная программа построена в соответствии со школьной программой курса физики, а также в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся и спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по физике.

Образовательные задачи: знакомство с алгоритмом работы над проектом и структурой проекта; со способами формулировки проблемных вопросов; выработка умения - определять цель, ставить задачи, составлять и реализовывать план проекта; формирование навыка оформления письменной части проекта, представления проекта в виде презентации и публичного выступления;

Развивающие задачи: формирование универсальных учебных действий; расширение кругозора; обогащение словарного запаса; развитие творческих способностей; развитие умения анализировать, выделять существенное, грамотно и доказательно излагать материал (в том числе и в письменном виде); самостоятельно применять, анализировать и систематизировать полученные знания; развитие мышления, способности наблюдать и делать выводы.

Воспитательные задачи: способствовать самореализации участников проектного обучения, повышению их личной уверенности; развивать сознание значимости коллективной работы для получения результата; продемонстрировать роль сотрудничества и совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий; вдохновлять учащихся на развитие коммуникабельности.

Программа внеурочной деятельности курса «Многоликая физика» параллельно школьному курсу даёт возможность углублять полученные знания ранее на уроках физики, исследуя изучаемую тему с помощью экспериментального моделирования задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

Таким образом, отличительной особенностью курса является разнообразие форм работы: — согласованность курса внеурочной деятельности со школьной программой по физике и программой подготовки к экзамену;

— экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей; — возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования; — прикладной характер исследований.

По итогам реализации курса проводится итоговое мероприятие «Законы физики в природе и технике» в форме представления и защиты проектов

Основной формой учёта внеурочных достижений, обучающихся является выполненный проект.

Календарно-тематическое планирование

85 часов (2,5 ч в неделю)

№ урока	Содержание	Кол-во часов	Дата		Форма проведения
			План	Факт	
1.	Математический аппарат физики.	2			Лекция
2.	Равномерное прямолинейное движение. Движение с постоянным ускорением.	2			Практикум
3.	Определение кинематических характеристик с помощью графиков. Кинематика твёрдого тела.	2			Практикум
4.	Законы Ньютона.	2			Практикум
5.	Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Способы разрешения проблемы.	2			Практикум
6.	Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.	2			Практикум
7.	Работа над проектами.	2			Практикум
8.	Импульс тела.	2			Практикум
9.	Работа силы. Мощность. Энергия.	2			Практикум
10.	Закон сохранения механической энергии.	2			Практикум
11.	Равновесие твёрдых тел. Основы гидромеханики.	2			Практикум
12.	Работа над проектами.	2			Практикум
13.	Основные положения МКТ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	2			Практикум
14.	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы.	2			Практикум
15.	Насыщенный пар. Влажность	2			Практикум

16.	Внутренняя энергия. Работа. Уравнение теплового баланса.	2			Практикум
17.	Работа над проектами.	2			Практикум
18.	Закон Кулона. Электрическое поле.	2			Практикум
19.	Энергия электростатического поля. Электроёмкость. Конденсатор.	2			Практикум
20.	Работа над проектами.	2			Практикум
21.	Законы постоянного тока. Работа и мощность тока.	2			Практикум
22.	Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в различных средах.	2			Практикум
23.	Работа над проектами.	2			Практикум
24.	Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца.	2			Практикум
25.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток.	2			Практикум
26.	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	2			Практикум
27.	Работа над проектами.	2			Практикум
28.	Механические колебания.	2			Практикум
29.	Механические волны. Звук.	2			Практикум
30.	Электромагнитные колебания.	2			Практикум
31.	Работа над проектами.	2			Практикум
32.	Электромагнитные волны. Свойства волн.	2			Практикум
33.	Законы геометрической оптики.	2			Практикум
34.	Законы волновой оптики.	2			Практикум
35.	Работа над проектами.	2			Практикум
36.	Излучения и спектры.	2			Практикум
37.	Фотоэффект. Строение атома.	2			Практикум
38.	Ядерная физика.	2			Практикум
39.	Подготовка проектов к защите.	2			Практикум
40.	Защита проектов.	2			Практикум
41.	Защита проектов.	2			Практикум
42.	Защита проектов.	2			Практикум
43.	Резерв	1			

Содержание курса внеурочной деятельности.

Кинематика

Элементы векторной алгебры. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Постановка проблемы исследования. Описание ситуации. Описание и анализ ситуаций в рамках текущего проекта.

Динамика

Взаимодействие тел. Сила. Масса. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Формулировка проблемы. Анализ способов решения проблемы. Способы разрешения проблемы. Цель. Свидетельство достижения цели. Законы сохранения в механике.

Статика

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Равновесие жидкости и газа. Давление.

Способ убедиться в достижении цели проекта. Постановка задач. Разбиение задачи на шаги. Составление плана деятельности. Планирование деятельности в рамках текущего проекта.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Абсолютная температура. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей.

Понятие доказательства. Методы и способы доказательства. Структура доказательства: тезис, аргументы и демонстрация. Правила демонстрации. Опровержение. Вопросно-ответная процедура.

Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Аргументация и убеждение. Приемы ведения спора. Критерии эффективного публичного выступления. Разработка плана выступления.

Электростатика

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор.

Разработка плана выступления. Смысловые части выступления. Заключительная часть выступления.

Законы постоянного тока

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Взаимодействие с аудиторией. Целевая аудитория. Невербальные средства. Наглядные материалы. Подведение итогов проекта.

Электрический ток в различных средах

Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Возможные перспективы проекта.

Магнитное поле

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Механические колебания

Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс.

Электромагнитные колебания

Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.

Механические волны

Волновые явления. Характеристики волны. Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.

Электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Оптика. Световые волны.

Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное отражение света. Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Применение интерференции света. Дифракция света. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Элементы теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.

Излучение и спектры

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

Квантовая физика. Световые кванты

Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.

Атомная физика

Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры.

Физика атомного ядра.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.

Темы исследовательских проектов

1. Анизотропия бумаги.
2. Емкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
3. Ветрогенератор для сигнального освещения.
4. Взгляд на зрение с точки зрения физики.
5. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
6. Зарождение и развитие научного взгляда на мир.
7. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
8. Звезды - важнейший объект Вселенной. Шкала звездных величин.
9. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
10. Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
11. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
12. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
13. Исследование зависимости силы упругости от деформации.
14. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
15. Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
16. Изготовление и испытание модели телескопа.
17. Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.
18. Определение КПД солнечной батареи.
19. Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.
20. Измерение коэффициента трения скольжения.
21. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
22. Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.
23. Архитектура мостов.
24. Проект шумоизоляционные щиты.
25. Проект "Умный дом".
26. Проект "Школьная метеорологическая станция".
27. Поверхностное натяжение мыльного пузыря. Маленькое чудо у вас дома.
28. Магнитные поля, их измерения и воздействие на живые организмы.
29. Исследование зависимости изменения коэффициента поверхностного натяжения жидкости от различных факторов.
30. Исследование колебаний пружинного маятника. Цифровая регистрация и обработка данных.
31. Исследование космоса. Орбиты космических аппаратов.
32. Исследование методом видеоанализа лобового соударения двух тел одинаковой массы.
33. Исследование полета тела, брошенного под углом к горизонту.
34. Исследование свойств снега.
35. Исследование сегнетоэлектрических способностей материалов.
36. Исследование сопротивления тела человека.
37. Исследование спектра излучения искусственных источников света.
38. Исследование эффекта Доплера в изменении скорости.
39. История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений.
40. Кометы. Давление света. "Солнечный ветер".
41. Кристаллы. Их выращивание и применение.
42. Малые тела Солнечной системы.
43. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы.
44. Механика деформируемых тел. Механические свойства твердых тел.
45. Мобильный телефон с точки зрения физики.
46. Моделирование и исследование процесса образования планетарных систем и черных дыр.
47. Влияние ультразвука на организм человека и ультразвуковая диагностика.

48. Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.
49. Неньютоновская жидкость.
50. Необратимые изменения во Вселенной.
51. Новые типы космических двигателей.
52. Передаточные механизмы и их виды.
53. Планеты земной группы.
54. Планеты-гиганты.
55. Прибор для демонстрации газовых разрядов.
56. Равновесие твердых тел. Виды равновесия.
57. Разработка генератора электромагнитных волн и его использование на уроках физики.
58. Система Земля - Луна. Солнечные и лунные затмения.
59. Современные представления о происхождении Солнечной системы.
60. Солнечный коллектор.
61. Солнце - ближайшая звезда. Строение Солнечной атмосферы. Солнечно-Земные связи.
62. Структура Вселенной. Ее расширение. Реликтовое излучение.
63. Термочувствительные материалы.
64. Физическое состояние и химический состав звезд.
65. Эволюция звезд. Белые карлики. Черные дыры.
66. Электромагнитные ускорители массы.
67. Энергия ветра.
68. 11 класс Альтернативные виды энергии.
69. Анализ эффективности использования энергосберегающих ламп.
70. Беспроводная передача энергии.
71. Биения и их применение – радиоприем, физические эксперименты, терменвокс.
72. Вещество в состоянии плазмы.
73. Визуализация звуковых волн.
74. Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
75. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
76. Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений.
77. Влияние электрического тока на организм человека.
78. Вынужденный колебательный резонанс.
79. Гидро - и аэродинамика. Закон Бернулли.
80. Давление на дне морей и океанов.
81. Движение тел под действием силы тяжести. Дирижабли: вчера, сегодня, завтра... Диффузия в природе и технике.
82. Диффузия вокруг нас.
83. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского.
84. Законы сохранения в механике.
85. Защита транспортных средств от атмосферного электричества. Из истории открытия радиоактивности.
86. Измеритель статического электричества
87. Инфракрасное излучение – окно в невидимый мир.
88. Исследование движения воздушного пузыря в вязкой жидкости.
89. Исследование зависимости эффективной мощности дизельного двигателя от температурного режима.
90. Исследование радиационного фона γ -излучения на приусадебном участке.
91. Исследование теплопроводности различных материалов.
92. Исследование упругих соударений двух тел разной массы с применением видеоанализа.
93. Исследование шумового фона в помещении и на улице
94. История развития электрического освещения.
95. Капельница Кельвина, как альтернативный источник энергии.
96. Конструкция автоматической коробки передач.
97. Лазеры и их применение.
98. Магнитное поле и его влияние на живые организмы.
99. Магнитные носители информации.
100. Метаморфозы мыльных пузырей.
101. Механические свойства твердых тел.

102. Могилевский звездочет.
103. Модель системы связи с исследовательской станцией, находящейся на обратной стороне Луны.
104. Мыльный пузырь – непрочное чудо.
105. Наземные транспортные средства с нетрадиционными конструкторскими решениями.
106. О механизме влияния магнитного поля на свойства воды. Новые факты и перспективы.
107. Обобщенный закон Тициуса-Боде, как закон квантования планетарных орбит.
108. Определение удельной электрической проводимости пламени свечи.
109. От паровоза до поезда на «магнитной подушке».
110. От парохода до атомохода.
111. Оценка количества внеземных цивилизаций и вероятности для человечества вступить с ними в контакт.
112. Полупроводники, их прошлое и будущее.
113. Поляризация света и ее применение.
114. Проект организации связи, транспорта и энергообеспечения лунных баз.
115. Производство энергии.
116. Развитие представлений о электричестве.
117. Разработка генератора электромагнитных волн и его использование на уроках физики.
118. Российские лауреаты Нобелевской премии в области физики.
119. Сила трения и методы её исследования.
120. Скорость света.
121. Современная энергетика и перспективы ее развития.
122. Солнечная печь.
123. Сохранение электрической энергии в домашних условиях.
124. Сравнительный анализ методов исследования освещённости рабочего места.

Литература:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями).
2. Шаталина А.В. Рабочая программа по учебному предмету Физика 10-11 классы /А.В. Шаталина. - М.: Просвещение, 2017г.
3. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника», 2003г.
4. Кунаш М.А. Достижение личностных результатов учащимися на уроках физики/ М.А. Кунаш. – Волгоград: Учитель, 2016.
5. Кунаш М.А. Эффективные модели организации подготовки учащихся к итоговой аттестации по физике. Часть 1. Подготовка учащихся к Государственной итоговой аттестации по физике в форме ОГЭ: учебно-методическое пособие. – Мурманск: ГАУДПО МО «ИРО», 2015.
6. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ, 2019.
7. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
8. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
9. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9 - 11 кл.: учеб. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. - М.: Вербум-М, 2001. - 209 с.

