

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Совхозная средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 12
от «30» 06 2022 г.



Утверждаю
М.А. директор МАОУ «Совхозная школа»
С.Н. Галкин
«30» 06 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Экспериментальная физика»
естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: 14 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Четкарев Алексей Николаевич
учитель физики

Совхозный, 2022

Пояснительная записка

Название программы: Экспериментальная физика

Направленность: естественнонаучная

Актуальность: совершенствование умений пользоваться современным инструментарием и практически применять результаты решения проблемы, а также ознакомиться с методами работы на начальном этапе исследовательской деятельности.

Отличительные особенности программы: направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся для участия в интерактивных играх.

Уровень сложности программы: базовый

Адресат программы: обучающиеся 7-9 классов

Планируемое количество учащихся по годам обучения: обучающиеся занимаются в группах по 10-12 человек.

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу

Часовой объем программы: 72 часа

Форма обучения: очное

Формы организации образовательного процесса: все практические занятия выполняются в виде индивидуальных или групповых проектов и решение задач

Цель программы: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи программы:

- 1) способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
- 2) воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- 3) развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно- популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Планируемые результаты:

Предметные:

- Формировать представления о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного познания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- Формировать представления о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений и использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;

- Понимать физические основы и принципы действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознавать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- Владеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн;
- Развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

Метапредметные:

- Владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть результаты своих действий;
- Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеть универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- Формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять 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;
- Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников информации и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- Формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные:

- Формирование познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Формы контроля (аттестации): предусмотрено 2 вида контроля – промежуточный и итоговый. Промежуточный контроль проводится в форме лабораторной работы, итоговый контроль проходит в форме защиты проектов.

Учебно- тематический план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка	1	1	-	
	Раздел 1. Земля-планета, на которой мы живем	18	12	6	
1.1	Введение в увлекательный мир физики		1		
1.2	Небо и Земля. Форма Земли		1	1	лабораторная работа
1.3	Ось Земли. Экватор		1		
1.4	Телескоп и его применение		1		
1.5	«Путешествие по космосу»			1	игра-викторина
1.6	Что такое природа? В чем отличие живой от неживой природы?		2		
1.7	Природные явления		2		
1.8	«В мире природных явлений»			1	игра-викторина
1.9	Пространство. Горизонт. Стороны горизонта. Линия горизонта		1		
1.10	Ориентирование. Ориентирование с помощью компаса. Как устроен компас?		1	1	проект
1.11	Ориентирование по Солнцу. Ориентирование по местным признакам		1		
1.12	Берегите нашу планету!		1	1	игра-викторина
1.13	«Земля- планета, на которой мы живем»			1	игра-викторина
	Раздел 2. Время	8	7	1	
2.1	Время. Сутки		1		
2.2	Год. Основные признаки времени года		1		
2.3	Месяц. Почему Луна меняет свой вид на небе?		1		
2.4	Зачем нужны часы?		1		
2.5	Солнечные, водяные, песочные часы и принцип их работы		1		
2.6	Механические часы и принцип их работы		1		
2.7	Самые знаменитые часы в мире		1		
2.8	«Делу время, а потехе час»			1	игра-викторина
	Раздел 3. Вода	9	6	3	
3.1	Вода, ее свойства		1	1	лабораторная работа

3.2	Кто живет в воде		1		
3.3	Что влияет на погоду? Сколько воды на Земле?		1		
3.4	Соленая и пресная вода		1	1	лабораторная работа
3.5	Вода в жизни человека		1		
3.6	Источники загрязнения воды. Охрана воды		1		
3.7	«Вода. Какая она?»			1	игра-викторина
	Раздел 4. Звук	7	5	2	
4.1	Звуковые явления. Звук как источник информации и средства общения		2		
4.2	Распространение звука в различных средах. Отражение звука. Эхо		1	1	решение задач
4.3	Музыкальные звуки. Шум и его влияние на живой организм		1		
4.3	Инфразвук и ультразвук в природе и технике. «Звуковые явления»		1	1	игра-викторина
	Раздел 5. Световые явления	13	9	4	
5.1	Источники света		1		
5.2	Взаимодействие света с веществом		1		
5.3	Закон прямолинейного распространения света		1	1	решение задач
5.4	Отражение света. Плоское зеркало		1	1	решение задач
5.5	Линза. Изображения, даваемые линзой		1	1	решение задач
5.6	Глаз, как оптический прибор		1		
5.7	Оптические приборы		1		
5.8	Дисперсия света. Цветовые аномалии		1		
5.9	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. «Световые явления»		1	1	игра-викторина
	Раздел 6. Электромагнитные явления	16	9	7	
6.1	Электрические явления в природе и их значение в жизни человека и животных		1		
6.2	Электризация тел. Два рода электрических зарядов		1	1	решение задач
6.3	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Электрические схемы		2	1	решение задач
6.4	Виды соединений. Законы последовательного соединения		1	1	решение задач
6.5	Тепловое действие тока. Электронагревательные приборы		1	1	решение задач
6.6	Электромагниты Применение		1		
6.7	Электрический двигатель.		1		

	Электроизмерительные приборы				
6.8	Презентация проекта			2	защита проекта
6.9	Итоговое занятие		1		
	Итого часов	72	49	23	

Содержание программы

Земля- планета, на которой мы живем (18 часов). Введение в увлекательный мир физики. Небо и Земля. Ось Земли. Экватор. Телескоп и его применение. «Путешествие по космосу». Что такое природа? В чем отличие живой от неживой природы?

Природные явления. «В мире природных явлений». Пространство. Горизонт. Стороны горизонта. Линия горизонта. Ориентирование. Ориентирование с помощью компаса. Как устроен компас?. Ориентирование по Солнцу. Ориентирование по местным признакам Берегите нашу планету! «Земля- планета, на которой мы живем»

Время (8 часов) Время. Сутки. Год. Основные признаки времени года. Месяц. Почему Луна меняет свой вид на небе? Зачем нужны часы? Солнечные, водяные, песочные часы и принцип их работы. Механические часы и принцип их работы. Самые знаменитые часы в мире. «Делу время, а потехе час»

Вода (9 часов) Вода, ее свойства. Кто живет в воде. Что влияет на погоду? Сколько воды на Земле? Соленая и пресная вода. Вода в жизни человека. Источники загрязнения воды. Охрана воды. «Вода. Какая она?»

Звук (7 часов) Звуковые явления. Звук как источник информации и средства общения. Распространение звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Музыкальные звуки. Шум и его влияние на живой организм. Инфразвук и ультразвук в природе и технике.

Световые явления (13 часов) Источники света. Взаимодействие света с веществом. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Плоское зеркало Линза. Изображения, даваемые линзой. Глаз, как оптический прибор. Оптические приборы. Дисперсия света. Цветовые аномалии. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.

Электромагнитные явления (16 часов) Электрические явления в природе и их значение в жизни человека и животных. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Электрические схемы. Виды соединений. Законы последовательного соединения. Тепловое действие тока. Электронагревательные приборы. Электромагниты Применение. Электрический двигатель. Электроизмерительные приборы. Презентация проекта. Итоговое занятие

Условия реализации программы

1. Кабинет физики с полным материально- техническим обеспечением
2. Компьютерный класс в расчете 1 компьютер на 1 ребенка
3. Браузер с выходом в интернет со скоростью не менее 6 Мбит/с на каждом компьютере

Формы контроля

Программой предусмотрено 2 вида контроля: промежуточный и итоговый. Промежуточный контроль представляет из себя лабораторную работу по пройденному материалу. Итоговый контроль происходит в форме выставки и защиты проектов, выполненными учащимися в течение учебного года.

Оценочные материалы

- Практическая работа №1: «Воздушная и водяная ракета»
Практическая работа №2: «Яйцо в пресной и соленой воде»

Практическая работа №3: «Звучащий стакан»

Методическое обеспечение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Обеспечение программы методическими видами продукции	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.	Дидактический и лекционные материалы, методики по исследовательской работе и т.д.
1	Земля- планета, на которой мы живем	«Путешествие по космосу» «В мире природных явлений» Берегите нашу планету! «Земля- планета, на которой мы живем»		Практическая работа №1: «Воздушная и водяная ракета»
2	Время	«Делу время, а потехе час»		
3	Вода	«Вода. Какая она?»		Практическая работа №2: «Яйцо в пресной и соленой воде»
4	Звук	«Звуковые явления»		Практическая работа №3: «Звучащий стакан»
5	Световые явления	«Световые явления»		
6	Электромагнитные явления	Защита проектов		

Календарный учебный график

Месяц	№ недели	Год обучения, форма занятия		
		Т	П	К
Сентябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Октябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	К
	4	Т	П	

Ноябрь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Декабрь	1	Т	П	
	2	Т	П	К
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Январь	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Февраль	1	Т	П	К
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Март	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	К
Апрель	1	Т	П	
	2	Т	П	
	3	Т	П	
	4	Т	П	
Май	1		П	
	2		П	К
	3		П	
	4		П	К
Всего часов		32	36	8
Итого за год	36 недель, 72 часа			

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Форма и название мероприятия	Сроки проведения (указать месяц)
Направление 1. Формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых учащихся		
1	<i>Районная научно-практическая конференция «Исследователи XXI века»</i>	Март
2	<i>Районный конкурс «Пьедестал успеха – 2022»</i>	Май
3	<i>Школьный и муниципальный тур олимпиады школьников по информатике</i>	Октябрь - декабрь
Направление 2. Духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, формирование общей культуры учащихся, профилактики экстремизма и радикализма		
1	<i>Международный день солидарности в борьбе с терроризмом</i>	Сентябрь
2	<i>Участие в акции «Окна победы»</i>	Май

Направление 3. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация учащихся		
1	<i>Экскурсия в Кванториум, IT Куб г.Ижевск</i>	Март
2	<i>Встреча с выпускниками школы, работающими программистами</i>	Ноябрь
3	<i>Всероссийский образовательный проект «Урок цифры»</i>	Октябрь-май
Направление 4. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы		
1	<i>Проведение мастер-класса по здоровому образу жизни</i>	Ноябрь
2	<i>Проведение инструктажей по ПБ, ТБ в здании, на занятиях</i>	Сентябрь, январь
3	<i>Участие в акции «Нет наркотикам»</i>	Апрель

Контрольно-измерительные материалы

Практическая работа №1: «Воздушная и водяная ракета.»

Учащиеся самостоятельно собирают модель ракеты и демонстрируют принцип ее работы учителю.

1. Модель воздушной ракеты состоит из пластиковой бутылки объемом 0,5 л, штуцера, быстросъемного коннектора для соединения шлангов, подключаемого к насосу.
2. Освобождается бутылка нажатием на отщелкивающий механизм, находящийся на быстросъемном коннекторе.
3. Для того, чтобы произвести опыт, ракету устанавливают на штативе, подсоединяют насос к шлангу. Штуцер укрепленный на бутылке слегка увлажняют и смазывают мылом.
4. Затем штуцер укрепляют в быстросъемный коннектор, установив его в исходное положение.
5. Далее насосом накачивают в бутылку воздух, выстрел производят нажатием на отщелкивающий механизм быстросъемного коннектора.

Модель воздушной ракеты можно легко переоборудовать в водяную ракету, залив немного воды в бутылку. Мощность такой водяной ракеты окажется в разы больше мощности воздушной ракеты.

Практическая работа №2: «Яйцо в пресной и соленой воде»

Ход проведения опыта и анализ результатов

Подготовка: наливаю воду в стаканы; в один из стаканов добавляю 1-2 ложки поваренной соли и размешиваю.

Проведение эксперимента: яйцо погружаю в стакан с пресной водой и наблюдаю, что оно тонет; яйцо погружаю в стакан с соленой водой и наблюдаю, что оно всплывает.

Выводы:

Из условия плавания тел: тело будет тонуть, если $F_a < F_m$; тело будет плавать на поверхности, если $F_a > F_m$. Так как я использовала одно и тоже яйцо $m_1 = m_2$ и $F_{m1} = F_{m2}$. $F_a = \rho g v$, где ρ – это плотность жидкости, g – ускорение свободного падения, v – объем яйца. По наблюдаемому результату, F_a , действующая на яйцо в соленой и пресной воде будет разная. Так как $v_1 = v_2$, F_a может быть разной только из-за плотности жидкости. Поэтому $F_{a1}(\text{прес}) < F_{m1}$ и $F_{a2}(\text{сол}) > F_{m2}$, поэтому в соленой яйцо плавает, а в пресной – тонет.

Практическая работа №3: «Звучащий стакан»

Цель эксперимента: Сравнить скорость звука в твердых телах и в воздухе.

Оборудование: пластмассовый стакан (хорошо получается и с граненым стаканом), резинка в форме колечка.

Ход опыта

- Наденьте резиновое колечко на стакан, как показано на рисунке.
- Приложите стакан дном к уху.
- Побренчите натянутой резинкой как струной.

Итоги: Слышен громкий звук.

ПОЧЕМУ? Предмет звучит, когда он колеблется. Совершая колебания, он ударяет по воздуху или по другому предмету, если тот находится рядом. Колебания начинают распространяться по заполняющему все вокруг воздуху, их энергия воздействует на уши, и мы слышим звук. Колебания гораздо медленнее распространяются через воздух — газ, — чем через твердые или жидкие тела. Колебания резинки передаются и воздуху и корпусу стакана, но звук слышен громче, когда он приходит в ухо непосредственно от стенок стакана.

Список литературы

Источники, рекомендуемые педагогам

1. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 классы. Составители В.А. Коровин, Ю.И. Дик, Москва «Дрофа» 2004
2. Планирование учебного процесса по физике в средней школе Я.С. Хижнякова, Н.А. Родина, Москва «Просвещение» 2005
3. Р.И. Малафеев Проблемное обучение физике в средней школе, Москва «Просвещение» 2004
4. Физика. Книга для учителя. Н.К. Мартынова, Москва «Просвещение» 2003
5. Физика- юным. Книга для внеклассного чтения. Составители М.Н. Алексеева Москва «Просвещение» 2003
6. В.Г. Сурдин Большая энциклопедия астрономии, Москва, изд. «Эксмо», 2013
7. Аганов А.В. и др. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике-М.: Дом педагогики, 1998
8. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1987
9. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике.- М.: Высшая школа, 1973

Источники, рекомендуемые для обучающихся и их родителей

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. -М. Просвещение, 1983
2. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике.- М.: Высшая школа, 1973
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман Задачи по физике.- М. Дрофа,2002
4. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А. Физика 10-11 кл. Сборник задач с ответами и решениями.- М. :Мнемозина,2004
5. В.Г. Сурдин Большая энциклопедия астрономии, Москва, изд. «Эксмо», 2013

Контрольно- измерительные материалы

1. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике.- М.: Высшая школа, 1973
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман Задачи по физике.- М. Дрофа,2002
3. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А. Физика 10-11 кл. Сборник задач с ответами и решениями.- М. :Мнемозина,2004
4. Аганов А.В. и др. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике-М.: Дом педагогики, 1998