

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. РАЗДЗОГ»
ПРАВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНА РСО - АЛАНИЯ

Рассмотрено
На заседании ШМО
от «30» мая 2023 г. № 5



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ с. Раздзог
Мамукаева З.Х. /
педсовет № 7 «31» мая 2023 г.

ТОЧКА РОСТА

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ»

Направленность программы: естественнонаучная

Целевая группа: 8-9классы

Общая трудоёмкость программы: 102 часа (1 год)

Уровень сложности содержания программы: стартовый

Автор:

Хосонова Оксана Владимировна

Учитель физики

Пояснительная записка

Направленность программы – естественнонаучная.

Актуальность программы.

Актуальность программы обусловлена тем, что Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Целевая группа – обучающиеся 8 – 9-ых классов.

Возрастные особенности целевой группы

Данная программа составлена для учащихся в возрасте от 13 до 15 лет, так как именно в этом возрасте проявляются потребность в самостоятельности и стремление к познанию окружающего нас мира. Программа курса «Экспериментальные задачи по физике» предназначена для обучающихся 8-9-ых классов, желающих приобрести опыт самостоятельного применения знаний по физике на практике при проведении наблюдений, экспериментов, моделирования.

Цель: формирование научного мировоззрения, опыта научно-исследовательской деятельности .

Задачи:

1. *Образовательные:* 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. *Воспитательные:* 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. *Развивающие:* 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.

Настоящая программа разработана в соответствии с:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка

организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Программа разработана на основе практико-ориентированного подхода и предполагает выделение базисных, ключевых физических явлений и экспериментов в качестве содержательного ядра. Образовательная деятельность организуется в форме учебной исследовательской деятельности. Это наблюдение и построение первичных моделей, поиск дополнительной информации, ее анализ, разработка и проведение физического эксперимента, обработка и анализ экспериментальных результатов, построение новой теоретической модели явления, исследование этой модели и получение новых, дополнительных сведений о явлении и процессе. В курсе имеется две основные содержательные части: наблюдение натуральных явлений и демонстрационных опытов и физический практикум. Все части курса имеют блочно-модульную структуру, блоки и модули формируются в рамках традиционного структурирования курса общей физики по разделам: механика, строение вещества, и молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая и ядерная физика.

Наблюдение физических явлений и демонстрационных опытов предлагает явления на основе обыденных представлений и приобретенных ранее знаний, освоение технологий наблюдательных исследований, создание мотивации. Перечень природных явлений для наблюдений и демонстрационных опытов соответствует содержанию курса физики

Физический эксперимент представляет собой лабораторию эксперимента и моделирования. Содержательно практикум разделен на пять тематических блоков: механика, строение вещества и молекулярная физика, электричество, оптика, ядерная и квантовая физика. В каждом из блоков имеется несколько модулей, содержащих комплексные учебные исследования.

Учебные экспериментальные задания сформулированы в виде открытых исследовательских задач с возможностью выбора различных вариантов реализации. Выполнение таких учебных исследований предполагает предварительное планирование эксперимента, рассмотрение нескольких вариантов и выбор оптимального. Лабораторно-экспериментальная база курса представляет собой сочетание серийно выпускаемых учебных приборов и оборудования и изготовленных самостоятельно учителями и обучающимися приборов и устройств.

Форма реализации программы – очная.

Трудоёмкость программы – 102 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса: Основная форма работы – проведение эксперимента в виде лабораторной работы с помощью комплектов лабораторного оборудования по механике, термодинамике, электродинамике, цифровой лаборатории «Архимед» с датчиками измерений

Основные методы обучения: исследовательские. Методы сопрягаются как с групповой работой над практическим исследованием и компьютерной моделью явления, так и с индивидуальной работой во время оформления результатов, презентации и обсуждения результатов с учителем.

Важной составляющей курса является представление обучающимися своей работы в форме небольшого доклада с необходимым количеством иллюстраций, рисунков, графиков, диаграмм. При этом другие обучающиеся могут оценивать как его, так и свой уровень знания. В результате в учебном коллективе с участием учителя формируется конструктивный и значимый групповой стандарт “учебного результата”.

Основными и оптимальными формами занятий являются самостоятельная исследовательская работа (наблюдения, практикум) в малых группах, индивидуальная работа с информационными источниками, интерактивные презентации результатов работы в варианте научного семинара с его традиционными атрибутами: доклад, дискуссия, критика, коллективное творчество.

Режим занятий: занятия проводятся два раза в неделю. Продолжительность занятия – 60 минут.

Условия набора и добора учащихся

Принимаются все желающие обучающиеся 8-ых, 9-ого классов без специальной подготовки. Группа детей должна быть не менее 12 человек.

Срок реализации программы – 1 год.

Целевые ориентиры программы:

- ребёнок овладеет основными культурными способами деятельности, сможет проявлять инициативу и самостоятельность в игре, общении, познавательной деятельности;

- у ребёнка сформируется положительное отношение к познавательной деятельности, умственному труду, к другим людям, самому себе;

- ребёнок будет понимать социальные нормы и научиться действовать по правилам;

- ребёнок научится учитывать позицию другого человека в совместной деятельности;

- ребёнок научится использовать речь для выражения мыслей, построения речевого высказывания, сможет выделять звуки в словах;

- ребёнок будет обладать основными представлениями об окружающем мире;

- ребёнок приобретёт первоначальные навыки чтения.

Целевые ориентиры программы «Ручеек» выступают основаниями преемственности дошкольного и начального общего образования, так как предполагают формирование у дошкольников предпосылок к учебной деятельности.

Планируемые результаты:

Предметные результаты обучения:

развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

развитие у обучающихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения.

Метапредметные результаты обучения:

владение навыками познавательной и учебно-исследовательской деятельности,

способность к поиску методов решения физических задач;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, излагать свою точку зрения;

использовать средства ИКТ;

освоение способов решения проблем творческого и поискового типа.

формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.

Личностные результаты обучения:

развитие личностного интеллектуального потенциала обучающегося;

развитие готовности и способности обучающихся к саморазвитию;

воспитание у обучающихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

Способы определения результативности программы. Диагностика процесса освоения программы «Экспериментальные задачи по физике» отражает деятельностную направленность обучения и строится на основе трехуровневой модели физической подготовки: элементарная физическая грамотность, функциональная физическая грамотность, творческое развитие.

Элементарная физическая грамотность предусматривает знание теории, владение умениями и навыками построения простейших физических моделей с использованием стандартного набора инструментов. Функциональная физическая грамотность предполагает владение навыками решения физических задач с применением теории, в том числе:

создание и обоснование динамической модели, отражающей условие задачи;

описание алгоритма решения;
доказательство полученных результатов.

Творческое развитие оценивается как способность проводить исследование, выдвигать гипотезы и осуществлять доказательство полученных выводов.

Совокупность вышеперечисленных компонентов обеспечивает оценку знания теории, навыков создания динамических моделей физических объектов, умений решать и ставить учебные и учебно-исследовательские задачи.

Основными показателями эффективности процесса обучения физики с использованием цифровой лаборатории «Архимед» являются:

повышение уровня физической подготовки: развитие у обучающихся логического, эвристического, алгоритмического мышления и пространственного воображения.

личностное развитие: воспитание у обучающихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли в образовательной деятельности от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

Предложенная программа является вариативной, то есть при возникновении необходимости допускается корректировка содержаний и форм занятий, времени прохождения материала.

Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Теоретические	Практические	Итого
1.	Введение	2	-	2
2.	Простейшие рычаги	2	4	6
3.	Тепловые явления.	4	4	8
4.	Гидростатика и гидродинамика	8	4	12
5.	Элементарный сопромат	6	4	10
6.	Электротехника	6	12	18
7.	Современные двигатели внутреннего сгорания	4	4	8
8.	Топливо-энергетический комплекс	4	6	10
9.	Сложная бытовая техника	2	6	8
10.	Средства связи и информации	4	6	10
11.	Космическая техника и космические технологии	5	3	8
	Обобщающее повторение	2	-	2

12.				
-----	--	--	--	--

Содержание программы

ТЕМА 1. Введение (2ч)

Организационное занятие

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Планирование работы кружка, выборы старосты. Полезные ссылки по физике в Интернет.

ТЕМА 2. Простейшие рычаги (6 ч)

Изобретение простейших рычагов и их использование (ворот, клин и др.). Применение простейших рычагов в современной жизни. Расчет рычажного усилия.

Использование рычагов в быту. Зубчатая и ременная передача.

На занятиях уместно напомнить учащимся принцип действия и условия равновесия рычага, правило моментов, применение блока (неподвижного и подвижного) и других простых механизмов в строительстве и промышленности, «золотое» правило механики, применение механизмов в строительстве.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Проверка условия равновесия рычага.
2. Проверка правила моментов.
3. Определение КПД наклонной плоскости.
4. Демонстрация действия и применения рычага и блоков;

ТЕМА 3. Тепловые явления (8ч)

Температура. Термометр.

Примеры различных температур в природе

Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град.

Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке»

Изготовление самодельных приборов.

Оформление метеоуголка в кабинете физики.

ТЕМА 4. Гидростатика и гидродинамика (12 ч)

Четыре состояния вещества. Свойства жидкостей. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Создание элементарных гидроусилителей или гидропрессов (практическая работа). Применение гидропрессов (экскурсия). Движение в жидкости. Ламинарные и турбулентные потоки. Закон Стокса. Устройство подводных аппаратов. Исследование морских глубин с помощью роботов. Применение гидросмазок в технике.

Далее следует рассмотреть устройство, принцип работы и применение гидравлической машины, прессы и пневматических машин (компрессора, отбойного молотка, пескоструйный аппарат для очистки стен и других).

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изготовление и демонстрация макета гидравлической машины;
2. Изучение закона Паскаля.

ТЕМА 5. Элементарный сопромат (10ч)

Виды деформаций. Примеры деформаций в реальных условиях. Механическое напряжение. Относительное удлинение. Модуль Юнга. Таблицы значения модулей Юнга для различных веществ. Закон Гука. График разрушения образца при применении внешней нагрузки. Элементарный расчет нагрузки на опору, на балку.

Архитектура и закон Гука. Современные архитектурные творения и их техническое совершенство.

Рассмотреть различные физические свойства (прочность, твёрдость, хрупкость, пластичность, упругость, электропроводность и оптические свойства) и характеристик материалов.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Построение диаграммы растяжения для исходного материала путём воздействия переменной нагрузки (для резинового шнура или стальной пружины);
2. Демонстрация изменения упругих свойств металлов при механической и термической обработке;
3. Демонстрация анизотропии кристаллов (на примере теплопроводности кристаллического гипса, поляризации света турмалином, прочности кристаллов графита и слюды).

ТЕМА 6. Электротехника(18ч)

Элементарные электрические цепи. Электрическое сопротивление материалов, зависимость его от температуры и геометрических размеров образца. Закон Ома. Амперметр и вольтметр. Техника безопасности при работе с электрическими цепями. Ваттметр и омметр. Изготовление потребителей электрического тока: технологичность и эффективность (теория и практическая работа). Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах. Переменный электрический ток. Законы переменного тока. Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока. Индуктивности в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей “звездой” и “треугольником”. Экономическая эффективность электротехнических устройств.

Желательно рассмотреть принцип работы электроплавильных дуговых печей, электролитический способ очистки (рафинирование) и другие способы получения и обработки материалов (электроискровой, электроимпульсный, лазерный и т.д.), рассмотреть таблицы и свойства тел в зависимости от их электропроводности.

Практические работы:

1. Сборка электрических цепей с вольтметром и амперметром;
2. Проверка правил последовательного и параллельного соединения проводников;
3. Изготовление потребителей тока;
4. Изучение электролиза медного купороса и получения чистой меди;
5. Построение вольтамперной характеристики полупроводникового диода.

ТЕМА 7. Современные двигатели внутреннего сгорания(8ч)

Автомобильные ДВС. Устройство бензинового и дизельного ДВС. Принципы работы и технические характеристики ДВС. Коэффициент полезного действия ДВС. Сравнительные характеристики двигателей автомобилей. Переднеприводные и классические автомобили. Регулировка основных узлов автомобиля (зажигание, газораспределительный механизм. Создание альтернативных шасси на двигательной основе российских авто. Прицепы и создание прицепных устройств повышенной грузоподъемности. Применение ДВС на различных технических устройствах (трактора, экскаваторы, краны, самоходные прицепы, плуги, электростанции, дрезины, тепловозы и т.п.) Характеристики некоторых зарубежных моделей автомобилей

Альтернативные виды топлива. Влияние их на работу двигателя и его износостойкость. Современные гоночные автомобили. Пути повышения КПД и скорости. Автомобили с двигателями из комбинированных материалов. Керамические двигатели.

Тепловой двигатель. От паровой машины до теплоходов и паровозов. ДВС (карбюратор и дизель). Автомобили. Современные автомобили из композиционных материалов.

Рассмотрев устройство и принцип работы теплового двигателя, следует рассмотреть работу паровой машины и её применение на паровозах и теплоходах, устройство и принцип работы двигателя внутреннего сгорания карбюраторного и

дизельного типа. Затем необходимо перейти к изучению основных блоков автомобиля и принципа его работы.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Демонстрация действующего макета простейшего теплового двигателя.

Трактор. Комбайн. Сортировщик. Драга. Транспортёр.

Желательно познакомить учащихся с сельскохозяйственной техникой, её видами, рассмотреть способы сортировки (электро- и фотосортировка), основы работы и назначение сельскохозяйственной техники. .

Экспериментальные задания и практические работы:

2. Модель электросортировки;

Турбореактивный и реактивный самолёты. Новейшие виды транспорта. Желательно познакомить учащихся с принципов полёта, управлением и устройством самолётов, схемой и принципом действия реактивного двигателя. На занятиях следует посвятить часть времени рассмотрению новых видов автомобильной техники, рассмотреть способы её модернизации и усовершенствования, виды экологически чистых и экономичных видов сухопутного транспорта (электромобили, суда на воздушной подушке, поезда на магнитной подушке и др.).

Экспериментальные задания и практические работы:

3. Модель управления самолётом;

4. Модель реактивного двигателя.

5. Изучение модели двигателя внутреннего сгорания;

6. Изучение моделей паровой машины, газовой турбины.

ТЕМА 8. Топливо-энергетический комплекс(10 ч)

От котельных до ТЭС и ТЭЦ. Паровые и газовые турбины. Принцип работы ГЭС, ГАЭС и АЭС. Альтернативные источники получения энергии (ветровые, геотермальные, приливные и солнечные). Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.

Рассмотреть принцип работы электромеханического индукционного генератора и его устройство, пути получения электроэнергии на тепловых электростанциях с помощью паровых и газовых турбин, на гидростанциях с помощью плотин и гидротурбин. Затем изучить принципиальную схему атомного реактора и получения энергии на АЭС. Уместно изучить работу альтернативных электростанций, рассмотреть проекты морских и др. электростанций. На занятиях следует рассмотреть схему работы единой энергосистемы России, принцип накопления и распределения энергии в часы «пик», схему транспортировки энергии и её преобразование с помощью повышающего и понижающего трансформатора, уменьшение потерь энергии при передаче на расстояние (ЛЭП).

Экспериментальные задания и практические работы:

1. Изготовление и демонстрация модели турбины;

2. Демонстрация действие гидротурбины;

3. Демонстрация работы модели генератора

4. Изготовление и действие ветряного двигателя.

5. Изучение принципа работы повышающего трансформатора; понижающего трансформатора.

ТЕМА 9. Сложная бытовая техника(8ч)

Рассмотреть принципиальные схемы работы стиральной машины и центрифуги для отжима белья, пылесоса и кухонного комбайна, физические закономерности, положенные в основу их действия, принцип работы и назначение микроволновых печей.

Фотоаппарат и проекционная техника. Телескоп и микроскоп. Изучить принцип действия оптических приборов, ход лучей (отражение и преломление) при прохождении через оптические системы.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Демонстрация моделей оптических приборов;

2. Практическое изготовление зрительной трубы.

Электродрель и электроинструменты. Электропроигрыватель. Аудио- и видеомэагнитофон. Познакомить учащихся с основными электрическими инструментами (паяльник, пила, дрель). Рассмотреть схемы звукозаписи и воспроизведения звука (граммофонная, магнитная, лазерная), блок схемы электропроигрывателя, магнитофона и видеомэагнитофона.

Экспериментальные задания и практические работы:

3. Конструирование и демонстрация модели электродвигателя;
4. Демонстрация воздействия поля постоянного магнита на запись на магнитном носителе;
5. Воздействие ультрафиолетовых лучей на магнитные носители.

ТЕМА 10. Средства связи и информации(10ч)

Познакомить учащихся с принципами работы радио и телепередатчиков и приемников их сигналов, представить радиолюбительские схемы простейших радиопередатчиков и приемников, рассмотреть схемы радиоантенн и телеприёмных антенн различных диапазонов длин волн. Проиллюстрировать на схемах передачи и приема сигнала способ ретрансляции. Показать возможности дальнейшего развития телевидения (технологические основы объёмного воспроизведения изображения). Плазменные и жидкокристаллические экраны, их преимущества и недостатки.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Сборка и демонстрация действующей модели радиоприёмника из блоков или деталей радиоконструктора.

Мазер и лазер. Волоконно-оптическая и спутниковая связь.

Принципиальное строение лазера и мазера и материалы для рабочих тел в них. Виды современных квантовых генераторов индуцированного излучения.

Применение в медицине, в промышленности и военном деле. Создание сверхоружия. Зеркала и создание световодов. Современные световолоконные технологии. Световолоконная связь. Особенности производства световолоконных кабелей. Поиск новых материалов и создание материалов с заранее заданными свойствами.

Экспериментальные задания и опыты(практические работы):

2. Изучение принципа работы рубинового лазера (на модели, с использованием ИКТ)

Компьютеры и множительная техника. Сканеры.

Принципы построения ЭВМ. Двоичная система счисления. Современные модели компьютеров. Ноутбуки. Технологии создания сверхмощных чипов памяти. Жесткие диски памяти с многослойными уровневыми плоскостями записи. Работы по созданию искусственного интеллекта. Робототехника сегодняшнего дня. Интернет как подобие виртуального пространства. Модем. Дисковод. Принтер. Сканер. Проблематика распознавания в ПК. Создание почерковедческих программ. Совместимость.

Экспериментальные задания и практические работы:

3. Изучение принципа работы множительной техники (на модели, с использованием ИКТ)

ТЕМА 11. Космическая техника и космические технологии(8)

Искусственные спутники Земли. Космические корабли и орбитальные станции. Принципиальные основы запуска и полета в космическом пространстве искусственных спутников Земли. Энергоемкость космического оборудования и получение энергии в космосе. Коррекция орбиты. Особенности стыковочных узлов. Шлюзы. Устройство быта на комической станции. Судьба космической станции «Мир». Перспективы МКС. Экология околоземного пространства.

Экспериментальные задания и опыты (практические работы):

1. Изучение траекторий движения космических объектов (с использованием ИКТ).
2. Изучение принципа реактивного движения (на модели, с использованием ИКТ)

Тема 12. Обобщающее повторение (2ч)

Заключительные занятия можно провести в форме собеседования, круглого стола с целью выявить уровень усвоения учащимися изученного материала или в форме Брейн – ринга.

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места учащихся;
рабочее место преподавателя; рабочая доска;
наглядные пособия (учебники, стенды, раздаточный материал, приборы и оборудование для выполнения практических работ)

Технические средства обучения: компьютер, экран, проектор

Литература

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. Билимович Б.Ф. Физические викторины. – М.: Просвещение, 2008, 280с.
4. Космонавтика. Энциклопедия для детей. -М.: Аванта+, 2001.
5. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.: Просвещение, 2007, 215с.
6. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 2005, 120с.
7. Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. – М.: Просвещение, 2007, 224с.
8. Перельман Я.И. Занимательная физика. – М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 2009
9. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 2002
10. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3