

Управление образования Кировского района Департамента образования города
ЕкатеринбургаМуниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 157

Принята на заседании
Педагогического совета
от 27.08.2021
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МАОУ СОШ № 157
С.Ю. Резникова
Приказ № 168-од от 31.08.2021



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Pro-Физика»**

**Автор-составитель: Якубовская В.В.,
Учитель
физики высшей
квалификационной категории
Срок реализации: 2
годаВозраст обучающихся: 13-
17 лет**

Екатеринбург, 2021

Паспорт программы

Название программы	«Pro-Физика»
Автор-составитель	Якубовская В.В., учитель физики высшая квалификационная категория
Вид программы	Модифицированная
Направленность	техническая
Форма реализации	Очная
Срок реализации	2 года
Возраст обучающихся	13-17 лет
Категория детей	Учащиеся среднего и старшего школьного возраста
Уровень освоения программы	базовый
Краткая аннотация	Программа ориентирована на самореализацию учащихся в изучении конкретных тем физики, развитие и поддержку познавательного интереса к изучению физики как науки, знакомство учащихся с последними достижениями науки и техники.

Структура программы:

1. Пояснительная записка.
2. Календарно-тематический план
3. Содержание программы.
4. Методическое обеспечение образовательной программы.
5. Список литературы

1.

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с Законом Российской Федерации об образовании, государственной политики в области дополнительного образования, основывается на гуманитарном характере образования, приоритете общечеловеческих ценностей жизни и здоровья человека, свободного развития личности, воспитании гражданственности и любви к Родине.

Данная образовательная программа составлена на основе :

- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012 г. /статьи 2, 12, 13, 14, 48, 75/;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (письмо министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015).

Программа «Pro-Физика» рассчитана на учащихся 7- 11х классов, сроком реализации

-2 года при 2 часовой недельной нагрузке (всего 132 часа).

Направленность - техническая.

Интерес, проявляемый учащимися к физике и технике, общеизвестен. Задача учителя физики – вовремя подметить этот пробуждающийся интерес и создать условия для его дальнейшего развития. Ведь именно таких интересующихся учащихся, как показывает опыт, вырастает в дальнейшем хорошие специалисты, ученые. Отсюда возникает необходимость в организации внеклассной работы с учащимися.

Программа является одной из важных элементов структуры средней общеобразовательной школы наряду с другими школьными программами. Она способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия программы являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и

развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умение решать задачи характеризуется в первую очередь состоянием подготовки учащихся, глубиной усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Основой проведения занятий служат деятельностный метод и метод проектов, проведение исследований и опытов, информационно-компьютерные технологии на основе мультимедийных образовательных программ по физике, музейные технологии, а именно: уроки-экскурсии по местам, связанным с именами ученых, музей истории космонавтики на ВДНХ.

Механизм оценки полученных результатов.

В течение учебного года учащиеся будут участвовать в экскурсиях на производство, встречаться с руководителями лабораторий, будут участвовать в научных чтениях, конференциях, проекты обучающихся к урокам физики, астрономии и информатики», участвовать в школьной и городской олимпиаде по физике. Качественный уровень полученных знаний можно будет оценить по зачетным творческим проектам и докладам, которые будут готовить к занятиям учащиеся, по результатам олимпиад и творческих конкурсов в которых примут участие члены программы.

Цель и задачи

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.

Сроки реализации

2 года обучения – 132 часов

Этапы реализации

I. Подготовительный. Анкетирование учащихся с целью выявления уровня физической грамотности, разделов физики которыми интересуются учащиеся. Создание программы по физике с учетом результатов анкетирования. Организация внеклассной работы, разработка программы.

II. Основной. Организация деятельности учащихся. Обучение навыкам выполнения работ исследовательского характера, решения разных типов задач, постановки эксперимента, работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными. Анализ деятельности учащихся.

III. Аналитический. Проведение диагностики с целью изучения эффективности работы и выявление результативности программы. Обобщение результатов, выводы и анализ трудностей. Оценка эффективности программы, коррекция деятельности. Обобщение результатов.

Формы организации деятельности детей на занятии: индивидуальная и групповая

Формы проведения занятий

Беседа

Практикум

Экскурсии

Вечера физики

Проектная работа

Школьная олимпиада

Режим занятий

2 раза в неделю 1 учебный час;

Ожидаемые результаты:

- Навыки к выполнению работ исследовательского характера
- Навыки решения разных типов задач
- Навыки постановки эксперимента
- Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет

Виды деятельности:

- Решение разных типов задач
- Занимательные опыты по разным разделам физики
- Конструирование и ремонт простейших приборов, используемых в учебном процессе
- Применение ИКТ
- Занимательные экскурсии в область истории физики
- Применение физики в практической жизни
- Наблюдения за звездным небом и явлениями природы

2.

Календарно-тематический план

№	Тема	Теорет	Практич	Итого
1.	Введение	2	-	2
2.	Простейшие рычаги	4	4	8
3.	Тепловые явления.	4	4	8
4.	Гидростатика и гидродинамика	10	10	20
5.	Элементарный сопромат	6	6	12
6.	Электротехника	8	12	20
7.	Современные двигатели внутреннего сгорания	6	6	12
8.	Топливо-энергетический комплекс	4	6	10
9.	Сложная бытовая техника	6	6	12
10.	Средства связи и информации	6	8	14
11.	Космическая техника и космические технологии	5	5	10
12.	Обобщающее повторение	4	-	4

3.

Содержание программы

ТЕМА 1. Введение (2ч)

Организационное занятие

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

ТЕМА 2. Простейшие рычаги (8 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 (20 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, пресса 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 (12ч)

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 нагрузкой (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(20ч)

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(12ч)

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 гидроэлектростанциях 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(12ч)

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 видеомэгнитофон. Познакомить учащихся с основными электрическими инструментами (паяльник, пила, дрель). Рассмотреть схемы звукозаписи и воспроизведения звука (граммофонная, магнитная, лазерная), блок схемы электропроигрывателя, магнитофона и видеомэгнитофона.

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(14ч)

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(10ч)

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)

Экскурсия на ВДНХ.

Невесомость как фактор влияния на процессы. Космический вакуум и его использование в космических программах. Создание минипромышленных комплексов на космических станциях. Установка «Вулкан». Получение кристаллов в космосе. Создание новых материалов в космических лабораториях.

Тема 12. Обобщающее повторение (4ч)

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

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Изложение теоретических вопросов должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности (демонстрационный эксперимент, таблицы, учебные видеофильмы). Рассказ учителя сопровождается цветными иллюстрациями, плакатами. Большинство тем дополняется показом презентаций и видеофильмов.

Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях обучающиеся получают элементарные навыки с научно популярной и справочной литературой, Интернетресурсами.

По завершении отдельного раздела программы проводится массовое мероприятие с целью закрепления пройденного материала и поддержания устойчивого интереса к обучению. Это викторины, конкурсы, интеллектуальные игры и т. д.

4. Список литературы.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

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

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
2. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)

Сведения о составителе:

Якубовская Вероника Викторовна

Высшее образование

Свердловский государственный ордена "Знак Почета" педагогический институт, по специальности физика, 01.09.1983 - 01.07.1987

Высшая квалификационная категория