

Дополнительная (общеразвивающая) программа «Занимательная физика» (возраст 10-13 лет)

Стулов Борис Васильевич
МАУ ДО «Станция юных техников»
(Новоуральск, Россия)

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Содержание учебного плана
4. Условия реализации программы
5. Характеристика планируемых результатов и способы их проверки
6. Список использованных источников

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Значение науки физики в жизни современного общества, её решающее влияние на развитие всех естественнонаучных дисциплин и на темпы научно-технического прогресса невозможно переоценить. Изучение физики в школе составляет неотъемлемую часть среднего образования. Обучение физике служит целям развития, образования и воспитания полноценной гармоничной личности, обеспечивает функциональную грамотность учащихся, способность ориентироваться в окружающем мире техники, готовит к дальнейшей жизни в обществе.

Средства массовой информации (радио, телевидение) позволяют учащимся получить некоторые отрывочные сведения о самых разнообразных областях современной науки и техники. У детей формируются представления о многих явлениях, которые часто закрепляются в практической деятельности. К сожалению, эти представления примитивны и нередко ошибочны. При этом для большинства учащихся они являются привычными.

Опыт показывает, что для учащихся 10-13 лет, разнообразные явления природы вызывают неподдельный живой интерес. Большинство вопросов,

которые они задают родителям и учителям, касаются природных явлений. И, кроме того, учащиеся в этом возрасте готовы к тому, чтобы на качественном уровне понять многие явления природы, которые им предстоит изучать в старшем возрасте.

В практике дополнительного образования существует большое разнообразие программ естественнонаучного цикла. Некоторые программы направлены на пропедевтику физических знаний .

Предлагаемая программа, учитывает специфику учреждения, его особенности.

Образовательная программа «Занимательная физика» направлена на формирование познавательного интереса у учащихся 10-13 лет к изучению физических явлений на основе практической, экспериментальной деятельности.

Новизна данной программы заключается в том, что формирование физических представлений у учащихся происходит на основе опытов по занимательной физике, которые широко представлены в литературе и опытах, которые проводятся при изучении элементарного курса физики. К элементам новизны можно отнести широкое использование подручного материала при выполнении практической части программы. Актуальность обучения учащихся по данной программе заключается в том, что формирование научных физических представлений необходимо осуществлять у детей 4 , 5 и 6 классов с прицелом, в дальнейшем, на успешное овладение физическими знаниями. Опора на практическую деятельность на занятиях (наблюдения ,опыты, эксперименты) позволяет удовлетворять потребность учащихся в практической деятельности, дает возможность ненавязчиво формировать знания, расширять «почемучковое поле» у детей.

Цель программы:развитие интереса учащихся к изучению физических явлений на основе экспериментальной деятельности .

Задачи программы:

- развитие наблюдательности;

- развитие способностей по проведению опытов, экспериментов;
- развитие практических навыков изготовления простейшего экспериментального оборудования;
- формирование элементов аналитического мышления ;
- формирование физических представлений на научной основе ;
- формирование элементов физического мышления.

Отличительные особенности программы «Занимательная физика»:

- широкое использование опытов, экспериментов в деятельности учащихся на занятиях;
- проведение занимательных опытов направлено на формирование интереса к изучению физических явлений, стремление к самостоятельному экспериментированию с использованием подручного материала.
- развитие знаний (на практике) о некоторых материалах и инструментах;
- усиление внешних факторов в проводимых опытах с целью воздействия (положительно) на эмоциональную сферу учащихся.

Программа «Занимательная физика» рассчитана на учащихся 10-13 лет, срок реализации – один учебный год

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	2		
2	Движение тел	16	6	10	
2.1	Движение тел по прямой	6	2	4	
2.2	линии				
2.3	Движение тел по кривой	4	2	2	
2.4	линии				
2.5	Движение тела повторяющегося(колебания)	4	2	2	
	Движение тел в космическом пространстве	4	2	2	
	Зачетная работа	2		2	
3	Тепловые явления	16	6	10	
3.1	Нагревание твердых тел,	6	2	4	
3.2	жидкостей ,газов				
3.3	Испарение, конденсация	4	2	2	
3.4	Плавление твердых тел	6	2	4	
	Зачетная работа	2		2	
4	Электрические явления	18	8	10	
4.1.	Электризация тел	6	2	4	
4.2	Проводники и изоляторы	4	2	2	
4.3	Электрическая цепь	4	2	2	
4.4	Действия электрического	4	2	2	
4.5	тока				
	Зачетная работа	2		2	
5	Магнитные явления	10	2	8	
5.1	Постоянные магниты	2		2	
5.2	Электромагниты	2		2	
5.3	Электрические двигатели	2		2	
5.4	Явление электромагнитной индукции	2		2	
	Зачетная работа	2		2	
6	Проектная деятельность	10	4	6	
	Итого:	72	22	50	

Содержание учебного плана

Тема №1. Введение (2 часа). Теория: цели и задачи обучения. Знакомство с планом работы объединения на год. Правила внутреннего распорядка в мастерской. Правила безопасности труда и личной гигиены.

Практика: комплектование коллектива. Массовая деятельность. Повторный инструктаж.

Беседа.

Тема №2. Движение тел (16 часов)

I. Движение тел .

Движение тел в окружающем нас мире (движение пешехода, самолета, птицы, мяча, машины). Представление о движении тел по прямой линии и по кривой. Наблюдение движения тел (выявление особенностей движения).

Представление о пути, времени и скорости движения. Представление о равномерном и неравномерном движении тел. Представление о характере движения тел в космосе (Движение Земли, движение спутников планет, астероидов, космических аппаратов)

Практика: опыты:

1. Движение мяча
2. Скатывание шарика по жёлобу
3. Движение подвесной тележки по нити
4. Движение воздушного пузырька в трубе с водой
5. Колебания математического маятника
6. Вращение волчка
7. Вращение диска из бумаги (с использованием микроэлектродвигателя)
8. Движение карандаша по листу бумаги
9. Падение листьев (из бумаги)
10. Движение «ракеты» (надувного шарика) по нити

Тема №3 Тепловые явления(16 часов)

II. Тепловые явления .

Тепловые явления в природе и их значение в жизни человека, животных, растений. Нагревание воздуха, воды, металлического тела. Расширение тела при нагревании. Испарение воды и кипение. Расширение твердого тела при нагревании. Нагревание без огня. Движение теплоты. Плавление тел (снег, металл).

Практика: опыты:

1. Наблюдение нагревания воздуха
2. Наблюдение нагревания воды
3. Испарение воды и кипение
4. Нагревание твердого тела
5. Расширение твердого тела при нагревании
6. Нагревание твердого тела при помощи трения
7. Плавление снега
8. Плавление металла

Тема № 4. Электрические явления (18 часов)

Теория. III. Электрические явления .

Электрические явления в природе и их значение в жизни человека и животных. Можно ли увидеть, услышать или потрогать электричество.

Способы получения электричества .Способы электрической зарядки тела .Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Электризация разных тел. Проводники и непроводники электричества. Создание и обнаружение тока. Действия тока – тепловое, магнитное. Источники тока (элемент, батарея, аккумулятор). Индикатор тока (амперметр), электрическая цепь, электрические станции.

Практика: опыты, практические работы.

1. Изучение явления электризации
2. Взаимодействие наэлектризованных тел
3. Проводники и непроводники электричества
4. Тепловое действие тока

5. Магнитное действие тока
6. Устройство элемента питания
7. Изготовление патрона для лампы
8. Изготовление элемента питания
9. Последовательное и параллельное соединение элементов питания
10. Искровой разряд в воздухе, в воде.

Тема №5. Магнитные явления (10 часов)

Теория.IV. Оживление железки (опыты с магнитами)

Постоянные магниты. Два полюса магнита. Взаимодействие магнитных полюсов. Удивительное поведение магнитной стрелки. Земля – большой магнит. Искусственные магниты, электромагниты. Электрический двигатель.

Создание электрического тока в проводнике с помощью магнита.

Практика: опыты:

1. Взаимодействие постоянных магнитов
2. Магнитные свойства разных материалов
3. Действие Земли (магнита) на магнитную стрелку
4. Действие магнита через различные материалы
5. Наблюдение явления магнитного действия тока
6. Изготовление электромагнита и испытание его действия
7. Изучение электродвигателя постоянного тока
8. Наблюдение явления электромагнитной индукции
9. Получение электрического тока с помощью микроэлектродвигателя

Тема № 6. Проектная деятельность (10 часов)

Теория. Занятия с учащимися по темам проектных работ . Механические явления . Тепловые явления .Электрические явления . Магнитные явления .Составление плана работы . Работа с источниками информации . Подбор инструментов и материалов .

Практика. Изготовление экспериментальной установки. Защита проекта .

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Ожидаемые результаты обучения учащихся по программе:

- учащиеся способны подготовить самостоятельно проведенные ранее опыты по «занимательной физике»;
- учащиеся могут воспроизвести большую часть опытов, предложить свои модификации;
- учащиеся объясняют наблюдаемое явление;
- у учащихся сформировался интерес к проведению опытов и осмыслению наблюдаемых физических явлений.

Способы проверки ожидаемых результатов: беседа с учащимися, наблюдение за учащимися (на занятиях, вне занятий), беседы с родителями, проведение практических проверочных работ, устный опрос (проверка знаний физических представлений).

Подведение итогов реализации образовательной программы может быть проведено на основе открытого мероприятия для учащихся «От опытов к знаниям».

Данная программа способствует формированию следующих личностных и метапредметных универсальных учебных действий:

Личностные универсальные учебные действия:

- осознание своих творческих возможностей;
- воспитание уважительного отношения к творчеству, как своему, так и других людей;
- формирование духовных и эстетических потребностей;
- отработка навыков самостоятельной и групповой работы.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;

- планировать совместно с педагогом свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- адекватно воспринимать словесную оценку педагога;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- учиться совместно с педагогом и другими учащимися давать эмоциональную оценку деятельности товарищей;
- с помощью педагога объяснять выбор наиболее подходящих для выполнения задания материалов и инструментов;
- учиться готовить рабочее место и выполнять практическую работу по предложенному плану с опорой на образцы, рисунки;
- выполнять контроль точности разметки деталей с помощью шаблона.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск и выделять конкретную информацию с помощью педагога;
- строить речевые высказывания в устной форме;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную от педагога;
- перерабатывать полученную информацию
- преобразовывать информацию из одной формы в другую – изделия, художественные образы.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в рисунках, доступных для изготовления изделиях;
- оформить свою мысль в устной и письменной форме;
- уметь слушать и понимать речь других;

- совместно договариваться о правилах общения и поведения на занятиях и следовать им;

- учиться согласованно работать в группе;
- учиться планировать свою работу в группе;
- учиться распределять работу между участниками проекта;
- понимать общую задачу проекта и точно выполнять свою часть работы;

- уметь выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);

- формулировать собственное мнение и позицию;
- задавать вопросы;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной;

- договариваться и приходить к общему решению в совместной трудовой, творческой деятельности.

Планируемые предметные результаты:

Требования к уровню подготовки обучающихся

По окончании курса:

Учащиеся должны уметь:

- внимательно наблюдать демонстрационные эксперименты и опыты
- изготавливать простое оборудование для проведения опытов по занимательной физике
- проводить опыты по занимательной физике под руководством педагога
- проводить наблюдение физических явлений и устно их протоколировать
- проводить простейшие физические измерения (длины тела, пройденного пути, времени движения, массы тела)

Учащиеся должны знать:

- представления об основных физических явлениях (механических, тепловых, электрических, магнитных, световых)
- представления о физических понятиях (траектория, путь, время движения, скорость, равномерное, неравномерное движение, движение по окружности, нагревание и охлаждение тел, кипение воды, испарение воды, плавление твердого тела, электризация тел, их взаимодействие, проводники и непроводники электричества, электрический ток, источники тока, постоянные магниты, их взаимодействие, электромагниты, электромагнитная индукция)

Учащиеся должны уметь применять:

- линейку для измерения длины тела, высоты, ширины
- часы для измерения промежутков времени движения тел, длительности протекающих процессов
- термометр для измерения температуры воды
- источники электрического тока (элементы питания) для питания ламп накаливания, электродвигателей электрической энергией
- индикаторы электрического тока для регистрации движения зарядов микроэлектродвигатели для изучения механических явлений
- ножницы, плоскогубцы, тонкогубцы, тиски для изготовления простого экспериментального оборудования

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Организационные условия: группы для занятий в объединении первого года обучения формируется из обучающихся 10-13 лет. Особое внимание на занятиях необходимо уделить правилам безопасности труда при опытах и практической работе. Основная форма работы — групповая. С целью повышения заинтересованности обучающихся, программой предусматривается проведение конкурсов, выставок, бесед, соревнований.

Предусмотрены различные игры, такие как игры-соревнования.

Структура занятия по данной программе достаточно гибка, но построение занятия подчинено принципу постепенного перехода от простых упражнений к сложным. Занятия организуются в индивидуальной, групповой и соревновательной форме.

Все разделы программы предусматривают комплексный подход к организации индивидуальной и коллективно-творческой деятельности на основе учета возрастных и индивидуальных особенностей детей: развитие самоуправления через творческое сотрудничество детей и педагога. Большое место в программе отводится практической и творческой деятельности. Эти знания дети получают в процессе выполнения моделей различной сложности с учетом способностей и возможностей детей.

Большой интерес у обучающихся вызывает перспектива использования современного оборудования – лазерных и фрезерных машин с программным управлением, персонального компьютера.

Теоретические знания дети получают через такие формы работы, как лекции, беседы, практические занятия, консультации, самостоятельные работы. Беседы и лекции содержат исторические сведения о развитии физики, о традициях физической науки, что вызывает интерес к изучению культуры, традиций. Для лучшего восприятия используются видеоматериалы, журналы, образцы и фотографии, найденные в сети «Интернет».

Основные методы организации занятий являются: чередование разнообразных видов деятельности; использование поисково-исследовательского метода; метод деятельного подхода.

Формы проведения занятия: беседа, практическая деятельность, типовые занятия. Занятия проводятся один раз в неделю, по два академических часа.

Программа основывается на следующих педагогических принципах: постепенное усложнение материала от простого к сложному; комплексный подход – воспитание и развитие в комплексе; индивидуализация обучения; единство обучения и формирования самостоятельного творчества детей;

Воспитательная направленность занятий в объединении осуществляется в ходе целенаправленной работы по формированию совокупности ценностных качеств личности: трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, дружеской взаимопомощи и самостоятельности.

Наглядные пособия: стенды, методические альбомы, тематические папки - технологические карты, чертежи, шаблоны; фотографии, видеофильмы.

Для реализации данной программы необходимо:

оборудование:

столы, стулья, доска настенная школьная, шкафы, верстак слесарный, стеллаж для хранения заготовок, станок сверлильный, станок токарный, станок «Умелые руки». мяч, металлический шарик, желоб, тележка подвесная, стеклянная трубка, микроэлектродвигатель, надувной шарик, штатив, зажим, пробирка, сухое горючее, термометр, колба, элементы питания на 1,5 В, индикаторы тока, лампы накаливания на 2,5 В, микроэлектродвигатели на 4,5 В, резисторы на 2,3 Ом, постоянные магниты, электрические провода, линейка.

- инструменты: ножницы, плоскогубцы, тонкогубцы, тиски, ножовка по дереву, ножовка по металлу, стеклорез

- мерительный инструмент: линейки разные, штангельциркули, штангельрейсмус; микрометры, нутромеры, радиусомеры и др.

- расходные материалы:

бумага, картон, клей ПВА, «Момент», резина, фанера авиационная различной толщины, древесина различных пород, шкурка шлифовальная, различные листовые материалы (алюминий, латунь, сталь), стальная и медная проволока, оргстекло, стеклоткань, жель белая, прутки из стали, латуни, бронзы, алюминиевых сплавов, краски марок ПФ, НЦ, растворители, эфир, касторовое масло и др.

Техническое оснащение: необходимое освещение, вентиляция.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Буров В.А., Иванов А.И., Свиридов В.И. Фронтальные экспериментальные задания по физике. Пособие для учителя М. Просвещение, 1986.
2. Былимович Б.Ф. Физические викторины в средней школе М. Просвещение, 1964.
3. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. М. Просвещение, 1985.
4. Закон РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"// <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>. дата обращения: 28.10.2017
5. Исаченкова Л.А., Дорофейчик В.В. и др. Опыты и экспериментальные задачи по физике Мн. «Аверсэв», 2002.
6. Карманчиков А.И. Особенности индивидуального подхода в формировании творческой активности учащегося //Дополнительное образование, 2004, №7.
7. Кленова Н.В., Буйлова Л.Н. Методика определения результатов образовательной деятельности детей, // Дополнительное образование 2004, №12.
8. Покровский А.А. Демонстрационные эксперименты по физике в средней школе М. Просвещение, 1979.
9. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике М. Изд. АПН РСФСР, 1963.
10. Федеральные государственные образовательные стандарты, электронный ресурс – минобрнауки.рф/документы/336, дата обращения: 01.11.2017