

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №8 г. Приморска

Принята на заседании
педагогического совета
от «*28 августа*» 2024 г.
Протокол № *1*.....

УТВЕРЖДАЮ
директор МБОУ СОШ №8
Тамара М.А. Берсина
«*28 августа*» 2024 г.
Приказ №



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Экспериментальная физика»
(на основе программы «PRO - физика», авт. Мартемьянова Т.Ю.)**

возраст обучающихся – 11-12 лет
срок реализации программы – 2 года
уровень - ознакомительный

5-6 классы

Составитель:
Марченко Ирина Васильевна,
учитель физики и математики
МБОУ СОШ №8

Приморск, 2024г.

Пояснительная записка.

Программа является модифицированной, составлена на основе авторской программы " PRO-физика ", автор – кандидат педагогических наук, учитель физики ГБОУ «Президентский ФМЛ №239» г. Санкт-Петербург Татьяна Юрьевна Мартемьянова по направленности: естественно-научная общекультурного уровня.

Программа разработана в соответствии с:

1. Федеральным Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями на 2020 г.).
2. Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
3. Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996- р).
4. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Письмом Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 061844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
6. Информационным письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
7. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно- эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции

1. Актуальность программы.

В контексте реализации стандартов нового поколения существует потребность в выявлении способностей детей, их профессиональных склонностей, в том числе одарённых детей. Родители и учителя – проводники ребёнка в мир взрослой жизни – обеспокоены снижением уровня интеллекта и воспитанности детей, говорят об утрате ими интереса к знаниям, смысла образования, умения самостоятельно ориентироваться в огромном потоке информации. Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется необходимостью стимулировать обучающихся 5-6 классов к изучению естественных наук, а также запросом со стороны родителей, большинство которых желают, чтобы их дети были знакомы с основами физики.

В условиях современной классно-урочной системы очевиден отрыв эмоционального и рационального мышления учеников. В начальных классах появляются многочисленные вопросы, «почему», на которые ученики не всегда успевают получить ответы на традиционном уроке. Учебная деятельность школьников при традиционном обучении носит в основном репродуктивный характер, что формирует исполнительскую культуру личности, но не творческую.

Главной задачей программы является объединение эмоционального восприятия с рациональным. К сожалению, в настоящее время не всегда есть возможность сопровождать занятия натурным экспериментом, особенно таким, чтобы участвовали все дети. Физический эксперимент не столько средство наглядности, сколько необходимая база и инструмент развития способностей.

Программа включает два основных содержательных раздела: «Измерения» и «Физические явления», последний охватывает все основные явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, звуковые, световые. В рамках первого раздела на базе материала начальной школы расширяются представления учащихся о наблюдениях, опытах, измерениях и их взаимосвязи при изучении объектов природы. Второй и третий раздел углубляет и систематизирует знания о физических телах, явлениях, способах их описания и законах, лежащих в их основе. Вопросы сохранения и укрепления здоровья, безопасного поведения в окружающей среде, ресурсосберегающего потребления, а также проблем защиты среды от загрязнения и сохранения природы включены в содержание учебного процесса в рамках различной практико-ориентированной деятельности.

Учащиеся в 10-13 лет любят фантазировать, изобретать. Проблемное и проектное обучение позволяет развить на первом этапе познавательную активность, научить элементам исследования, наблюдения, приучить к оформлению результатов наблюдения. Работы творческого характера включают вопросы, активизирующие мышление учащихся: «Как ты думаешь? Можно ли измерить? Из своих наблюдений сделай вывод?» и т.п.

В программе приоритетной является практическая деятельность учащихся по проведению наблюдений, постановке опытов, описанию экологических последствий при использовании и преобразовании окружающей среды. Важное внимание обращается на развитие практических умений в работе с дополнительными источниками информации: энциклопедиями, справочниками, словарями, научно-популярной литературой для младшего подросткового возраста, ресурсами Интернета и др.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является ярко выраженная практическая направленность, а именно:

- курс «PRO-физика» является пропедевтическим, т.е. готовит учащихся к более глубокому изучению систематического курса физики на втором этапе в 7-9-х классах;
- структура и содержание учебного материала позволяет создать условия для формирования у учащихся 11-13 лет навыков самостоятельной работы с физическими приборами, информацией из справочников, Интернета и т.д.
- позволяет сформировать основные понятия из разделов: механика, теплота, электричество, магнетизм, оптика с учетом возрастных особенностей учащихся;
- позволяет широко использовать на занятиях проблемное обучение через опыты, лабораторные работы, наблюдения, исследования.
- не предполагается заучивание строгих определений, хотя знакомство с ними происходит регулярно, что приводит к их постепенному запоминанию.
- не предполагается заучивания формул и решения количественных задач.

Адресат программы

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 11 -13 лет. Специальных навыков и знаний не требуется.

2. Цель

Развитие интереса и устойчивой мотивации к познанию природы, опираясь на естественные потребности младших школьников разобраться в многообразии природных явлений, формирование базовых навыков, необходимых для изучения школьного курса физики в средней и старшей школе.

3. Задачи

Личностные:

- сформировать мотивации к познавательной и творческой деятельности;
- сформировать потребность в самопознании и саморазвитии личности;
- воспитать положительное эмоционально-ценностное отношение к природе; стремление действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, вести здоровый образ жизни;
- сформировать ценности в отношениях друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

- сформировать навыки работы в группе, развить коммуникативную культуру;
- дать понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- освоение учащимися опыта деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- научить самостоятельно искать и анализировать информацию с использованием различных источников и новых информационных технологий;
- развить научную речь;
- развитие творческих способностей, логического мышления.

Предметные:

- освоение знаний о многообразии тел и физических явлений природы;
- овладение начальными исследовательскими умениями проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
- развитие интереса к изучению физических явлений и технического творчества, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
- сформировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- способствовать развитию интереса учащихся к выбранному ими профилю деятельности.

4. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы: учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей, рабочие листы на печатной основе, индивидуальный рабочий набор учащегося, таблицы общего назначения, тематические таблицы.

5. Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

Требования по реализации образовательной программы направлены на овладение наиболее значимыми элементами знаний, приемами практической и интеллектуальной деятельности для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук. Раздел «Знать/понимать» включает требования, которые нацелены, главным образом, на усвоение и воспроизведение содержания предмета. Раздел «Уметь» включает требования к формированию общих для всех естественных наук приемов исследовательской деятельности (описание наблюдений и опытов, сравнение природных объектов, использование измерительных приборов и т.д.), коммуникативных умений (работа с естественнонаучными текстами, подготовка устных сообщений и т.д.), а также умений, которые связаны с содержанием курса и усваиваются на продуктивном уровне. Раздел «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлен требованиями, связанными с сохранением здоровья и обеспечением безопасности жизни. Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и заданий, выполняемых индивидуально.

1-й год обучения:

Учащиеся будут знать: понятия явление, тело, вещество, прибор, источник света, отражение, преломление и поглощение света, световой луч, зеркальное и диффузное отражение света, угол падения, угол преломления, угол отражения, линза, собирающая и рассеивающая линза, фокусное расстояние, близорукость и дальновидность, звук, источник звука, приемник звука, эхо, музыкальный звук и шум, инфразвук и ультразвук; название приборов: линейка, штангенциркуль, микрометр, палетка, мензурка, часы, секундомер, весы и разновесы, динамометр, лупа, микроскоп и телескоп.

Учащиеся будут уметь: приводить примеры физических, химических, биологических, астрономических явлений; называть методы изучения природы, описывать и объяснять наиболее распространенные явления природы. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: беречь зрение и слух.

2-й год обучения:

Учащиеся будут знать: понятие теплопередача, теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, тепловое расширение, топливо, тепловой двигатель; электрический заряд, электрический ток, электрическая цепь, постоянный магнит. Название и назначение приборов и устройств: термометр, термос, электроскоп, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор переменного тока. Практическое применение видов теплопередачи, электронагревательных приборов, электромагнитных устройств.

Учащиеся будут уметь: пользоваться термометром, решать качественные задачи с использованием знаний о видах теплопередачи, теплового расширения, особенностей агрегатных превращений, взаимодействии электрических зарядов, закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников, взаимодействии постоянных магнитов, вычерчивать схемы простейших электрических цепей, собирать электрические цепи по схеме, собирать электромагнит.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и

повседневной жизни: беречь органы дыхания, соблюдать меры безопасности в обращении с электроприборами.

Учебно-тематический план обучения.

5 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	-	-	-	Беседа, опрос
2.	«Измерения»	7	3	4	Практическая работа, творческая работа
3.	«Свет»	8	2	6	Практическая работа, творческая работа
4.	«Космос»	5	2	3	Практическая работа, творческая работа
5.	«Звук»	5	2	3	Практическая работа, творческая работа
6.	«Механика»	7	3	4	Практическая работа, творческая работа
7.	Итоговое занятие. Задание на лето для любознательных.	1	1	1	Защита проекта
	Всего:	34 ч	13 ч	21ч	

6 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	-	-	-	Беседа, опрос
2.	«Измерения»	7	3	4	Практическая работа, творческая работа
3.	«Космос»	5	2	3	Практическая работа, творческая работа
4.	«Вещество»	9	3	6	Практическая работа, творческая работа
5.	«Силы»	4	2	2	Практическая работа, творческая работа
6.	«Электричество и магнетизм»	6	2	4	Практическая работа, творческая работа
7.	Итоговое занятие.	2	1	2	Защита проекта
	Всего:	34 ч	13 ч	11 ч	

Содержание разделов программы (68 ч.)

5 класс

Измерения (7 ч)

Что изучает физика. Как измерить большое количество одинаковых предметов. Что такое погрешность измерений.

Длина. Как изготовить эталон длины. Как измерить протяженность предмета и записать результат измерения с учетом погрешности.

Площадь. Что такое палетка. Как изготовить эталон площади. Как измерить площадь фигуры неправильной формы.

Объем, вместимость. Как изготовить мерный стакан. Как измерить объем неправильной формы.

Масса тела. Миллиграмм. Метод рядов. Как измерить массу тела.

Период. Миллисекунда.

Лабораторная работа №1 «Определение площади столешницы ученической парты»

Лабораторная работа №2 «Определение площади произвольной фигуры с помощью палетки».

Лабораторная работа №3 «Определение объема пластилинового параллелепипеда с помощью мерного стакана».

Лабораторная работа №4 «Измерение массы одной горошины, имея гирию номиналом 10 г.»

Лабораторная работа №5 «Измерить период колебания маятника с помощью электронного секундомера»

Свет. (8 ч)

Источники света. Спектр. Как получить спектр белого света.

Почему предметы бывают разных цветов.

Свойства нашего зрения. Как сделать тауматроп.

Образование тени и полутени.

Закон отражения света. Как сделать перископ.

Как ведет себя свет на границе соприкосновения двух прозрачных веществ.

Лупа.

Космос. (5 ч)

Солнечная система. Её размер.

Угловая скорость. Как измерить угловую скорость.

Как ориентироваться без компаса. GPS. Как определять время по солнечным часам.

Созвездия северного полушария. Эклиптика.

Солнечные и лунные затмения.

Лабораторная работа №6 «Определение линейной скорости движения Земли вокруг Солнца»

Лабораторная работа №7 «Определение угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси.»

Лабораторная работа №8 «Ориентирование по солнечным часам»

Игра «Угадай созвездие».

Звук. (5 ч)

Источники звука.

Высота звука.

Какие бывают звуки. Как сделать телефон.

Свойства звука. Как узнать расстояние до грозы. Эхо. Рупор.

Механика. (7 ч)

Жёсткость и прочность.

Центр тяжести.

Виды равновесия.

Устойчивость.

Рычаг. Равновесие рычага.

Инерция. Скорость.

Лабораторная работа №9 «Определение положение центра тяжести правильных фигур».

Лабораторная работа №10 «Равновесие рычага»

6 класс

Измерения (8 ч)

Измерение длины. Метод рядов. Микрон.

Измерение диаметра. Микрометр.

Измерение площади. Число Пифагора. Формула для вычисления площади круга.

Измерение площади поверхности. Формула для вычисления площади сферы.

Измерение объема. Мензурка.

Измерение массы. Римские весы.

Видимый (угловой) размер.

Лабораторная работа №1 «Определение диаметра горошины и диаметра нити.»

Лабораторная работа №2 «Определение диаметра гвоздя»

Лабораторная работа №3 «Определение площади сферы»

Лабораторная работа №4 «Определение цены деления мензурки»

Лабораторная работа №5 «Определение вместимости десертной ложки».

Космос. (5 ч)

Смена времен года.

Смена фаз Луны.

Астеризмы весеннего, летнего и зимнего неба.

Ориентирование ночью. Звездные часы.

Вещество (9ч)

Строение вещества. Атомы и молекулы.

Движение молекул. Диффузия.

Взаимодействие молекул. Поверхностное натяжение.

Смачивание и капиллярность.

Агрегатные состояния. Плотность вещества.

Давление жидкостей и газов.

Атмосферное давление.

Тепловые свойства тел. Температура. Шкала температур.

Лабораторная работа № 6 «Вычисление плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр».

Силы (4ч)

Сила. Сила тяжести. Сила упругости.

Сила сопротивления. Силы сухого и вязкого трения.

Сила Архимеда. Плавание тел.

Реактивное движение.

Электричество и магнетизм (6 ч)

Электризация. Электрический заряд.

Электрический ток. Проводники и изоляторы.

Электрическая цепь. Электрическая схема.

Постоянные магниты. Электромагниты.

Образовательные и учебные форматы.

В работе по программе используются групповая, индивидуальная и коллективная технологии обучения: научно-исследовательская деятельность, проектная деятельность, интегрированные занятия с историей и биологией; беседы; сообщения; просмотр и обсуждение видеоматериалов; интеллектуально- познавательные игры; викторины.

В процессе обучения используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия. Преподавание нового теоретического материала проводится в форме рассказа, беседы, проблемного обучения. Проблемное и проектное обучение - основные методы ведения занятий, т.к. курс насыщен действием, демонстрационными опытами, практическими наблюдениями, небольшими исследованиями. Из всех видов деятельности предпочтение отдается игре и творческим работам: предметная эстафета, физический бой, соревнование, задания типа сочини сказку, рассказ, нарисуй, изобрази, придумай применение и т.п.

- Занятие включает в себя работу с рабочими листами (рабочей тетрадью на печатной основе), выполнение исследовательских экспериментальных заданий, обсуждение результатов, подведение итогов. Индивидуальный рабочий набор учащегося позволяет в полной мере реализовать требования Стандарта.

Педагогический контроль

Текущий контроль:

1. Проверка выполнения заданий раздела «Наблюдай и исследуй сам»;
2. Проверка рабочих листов;
3. Беседа с учащимися по теме занятия.

Промежуточный:

1. Успешное выполнение творческих работ по темам (1 раз в четверть)
2. Успешное участие в научно-практических конференциях школьников (по графику мероприятий).

Итоговый контроль:

1. Успешная сдача зачета и защита проекта (в конце учебного года).
2. Удовлетворенность учащихся и родителей знаниями (анкетирование): учащиеся и их родители удовлетворены содержанием и формами занятий, учащиеся и их родители удовлетворены характером взаимоотношений.

Учебно-методический комплект:

PRO-ФИЗИКА 5-6. Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей

/ Т.Ю. Мартемьянова. – СПб: СМИО ПРЕСС, 2022.
Рабочие листы на печатной основе на каждое занятие.

Индивидуальный рабочий набор учащегося: набор пластилина, набор фломастеров, ножницы, катушка ниток, набор цветного картона, набор цветной бумаги, 10 листов белой писчей бумаги А4, линейка, клей-карандаш, 5 трубочек для коктейля, простой карандаш, циркуль, ручка, пластиковые стаканчики 500 мл – 1 шт., 200 мл – 4 шт., 50 мл – 1 шт.

Таблицы общего назначения:

Международная система единиц (СИ). Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц. Шкала электромагнитных волн. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.

Тематические таблицы:

Броуновское движение. Диффузия. Измерение температуры. Агрегатные состояния вещества. Манометр. Барометр-анероид. Строение атмосферы Земли. Атмосферное давление. Поверхностное натяжение, капиллярность. Плавление, испарение, кипение. Кристаллические вещества. Модели строения атома. Закон Кулона. Реактивное движение. Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

Информационные источники, используемые при реализации программы: Для педагога:

PRO-ФИЗИКА 5-6 Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей / Т.Ю. Мартемьянова. – СПб: СМИО ПРЕСС, 2020.

Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. - М.: Добросвет, 2002. - 236.: ил. Андруз Дж., Найтон К. 100 занимательных экспериментов / Пер. с англ. С.Э. Шафрановского. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2008. - 88 с.

Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике / Дженис Ванклив; пер. с англ. Н. Липуновой. - М.: АСТ: Астрель, 2008. - 254, [2] с.: ил.

Гальперштейн Л. Забавная физика: Научно-популярная книга / Оформл. Серии О. Кондаковой; художн. Б. Белов и Б. Доля. - переизд., доп. и перераб. - М.: Дет. лит., 1993. - 255 с.

Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика. Химия. 5-6 класс.: учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2011. - 191 с.: ил.

Перельман М.Е. А почему это так? Кн. 1: Физика вокруг нас в занимательных беседах, вопросах и ответах. Изд. 4-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 216 с. (НАУКУ - ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы.)

Перельман М.Е. А почему это так? Кн. 2: Физика в гостях у других наук (в занимательных беседах, вопросах и ответах). Изд. 4-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 200 с. (НАУКУ - ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы.)

Физика. Астрономия 7-11 классы.: программы для общеобразоват. учреждений/ В.А.Коровин, В.А.Орлов. -М.: Дрофа, 2008.

· Baxter N. My Book of Science Experiments / Illustrator Sweet S. - Books Are Fun Ltd, England, 2004. - 128 p

Для учащихся:

ПРО-ФИЗИКА 5-6 Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей / Т.Ю. Мартемьянова. – СПб:СМИО ПРЕСС, 2020.

Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. Антонеллы Мейяни: Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2011. - 264 с.

Сивоглазов В.И., Плешаков А.А. Природа и человек: введение в естественные науки. 5 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2000.

Сикорук Л.Л. Физика для малышей. Иллюстрации Е.

Агафоновой. - Петрозаводск: Издательство «Кругозор», «БНП», 1996. - 128 с.: ил.

Тит Том. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения / Пер. с франц. - М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007, 2-е издание - 224 с., илл.

Харунжев А.А. Физика вокруг, или Вовкины открытия: Кн. о физике для детей и родителей / Худож. А. Демьшев. - М.: АСТ-пресс, 1996. - 133,[2] с.: цв. ил.

Периодические издания:

Газета «Физика», издательский дом «Первое сентября»

Журнал «Физика в школе»

Журнал «Квант»

Журнал «Потенциал»

Интернет-ресурсы:

<http://sites.google.com/site/physics239>

<http://www.afizika.ru/>

<http://class-fizika.narod.ru/>

<http://www.smartvideos.ru/>

<http://www.nkj.ru/>

<http://kvant.mccme.ru/>

<http://www.astronet.ru/>

<http://myastronomy.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/>

