

Красноармейский район ст. Полтавская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №4

Принята на заседании

педагогического совета

МБОУ СОШ №4 от «28» августа 2024 г.

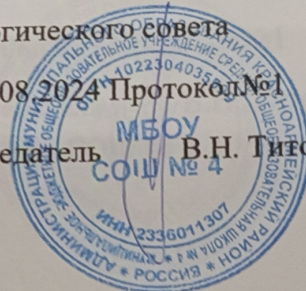
Протокол № 1 от 28.08.24

Утверждена: решением

Педагогического совета

От 28.08.2024 Протокол №1

Председатель В.Н. Титов



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности**

«Физика в задачах и экспериментах»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации: 1 год (68ч)

Возрастная категория: 15-18 (9-11 класс)

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется: на бюджетной основе

ID программы на сайте Навигатор: 50293

Автор- составитель:

Ткаченко С. Е.

Учитель физики

ст. Полтавская, 2024г.

Паспорт дополнительной общеобразовательной и общеразвивающей программы естественно-научной направленности

«Физика в задачах и экспериментах»

1. Тип программы по степени авторского вклада: модифицированная.
2. По направленности: естественно-научная.
3. По уровню освоения содержания: ознакомительная.
4. По уровню организации педагогической деятельности: интегрированная.
5. По уровню освоения теоретического материала: познавательная.
6. По форме организации детских объединений: групповая.
7. По возрасту обучения детей: с 15 до 18 лет основного общего образования.
8. По приоритетному целеполаганию: развивающая.
9. По срокам реализации программа: 1 год обучения
10. По масштабу: учрежденческая.
11. По контингенту обучающихся: общая; для одаренных детей; для детей, попавших в сложную жизненную ситуацию.
12. По степени творческого подхода: репродуктивно-творческая.
13. По степени реализации программы: реализована полностью.
14. Программа реализуется на базе МБОУ СОШ № 4

Содержание

Введение		3
1	Нормативно-правовая база	3
2.	Раздел I.«Комплекс основных характеристик программы»	4
2.1	Пояснительная записка программы	4
2.2	Цели и задачи дополнительной образовательной программы	7
2.3.	Содержание программы	8
2.4	Планируемые результаты	12
3.	Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий»	14
3.1	Календарный учебный график.	14
3.2	Условия реализации программы	18
3.3	Формы аттестации	18
3.4.	Оценочные материалы	19
3.5	Методические материалы	19
3.6	Раздел воспитания, календарный план воспитательной работы	21
3.7	Список литературы	28

Введение

В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ современным оборудованием центра «Точка роста». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения физики. Появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о физических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что на наш взгляд, способствует повышению мотивации обучения школьников.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Именно поэтому предлагаемые в данной дополнительной общеобразовательной программе практические работы являются матрицей для собственного профессионального поиска, для адаптации материалов к условиям рабочих образовательных программ школы по физике.

Педагогическая целесообразность программы: направлена на гуманизацию и экологизацию полученных знаний, деятельности и поведения школьников в отношениях с окружающим миром и обществом; на отражение практического значения физики в жизнедеятельности людей, сохранение окружающей среды, живой и неживой природы, здоровья человека.

1. Нормативно-правовая база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16);
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель,

учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г. № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г. № 1115н и от 5 августа 2016г. № 422н);

5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»);

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020);

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020);

8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4);

9. Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015г. N в 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;

10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2. 4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

2. Раздел I. Комплекс основных характеристик программы.

2.1. Пояснительная записка

Программа «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для учащихся 9-11 классов. Ориентирована на углубление и расширение знаний, на развитие любознательности, интереса к физике.

Педагогическая целесообразность программы: направлена на гуманизацию и экологизацию полученных знаний, деятельности и поведения школьников в отношениях с окружающим миром и обществом; на отражение практического значения физики в жизнедеятельности людей, сохранение окружающей среды, живой и неживой природы и здоровья человека.

Идея программы заключается в том, чтобы воспитать функционального грамотного ребенка в области естественно-научных знаний, экологической культуры.

Данная программа разработана на основе на основе примерной программы С.В. Лазовенко, Т.А.Трушина / Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». М.: 2021, с учетом методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях центров образования «Точка роста» (письмо МО Н РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242).

Направленность

Программа «Физика в задачах и экспериментах» имеет естественно-научную направленность.

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Новизна

Новизна программы состоит в более углубленном изучении и раскрытии особенно важных элементов программы по физике. Роль учителя состоит в том, чтобы создать каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей. Формирование у учащихся умения владеть современным лабораторным оборудованием как средством решения практических задач связанных с получением экспериментальных данных, обработкой их графикой и мультимедиа, подготовив учеников к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически и экологически развитого общества.

Актуальность программы

В основу данной дополнительной образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Многолетняя практика использования цифровых лабораторий и робототехники в школе показала, что современные технические средства обучения нового поколения позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков физических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников. В настоящее время компьютерная техника и информационные технологии позволяют автоматизировать обработку физической информации различной структуры. Поэтому специалистам практически любой отрасли необходимо уметь работать на компьютере, иметь навыки работы с

современным программным обеспечением.

Педагогическая целесообразность

Программа предоставляет возможность значительно расширить границы программы по физике для учащихся общеобразовательных школ.

Отличительные особенности программы

Развитию познавательного интереса к физике может способствовать применение проектной деятельности в работе с учащимися. Информационно-коммуникационные технологии позволяют преподносить материал в яркой, наглядной, доступной форме. Применение мультимедиа позволяет работать со всей аудиторией и вносит зрелищность в проведение занятий. Материально-техническое оснащение Центра «Точка роста» на базе МБОУ СОШ № 4 позволяет использовать как уже известное оборудование, так и принципиально новое. В основу данной дополнительной образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий с наборами датчиков, позволяющие проводить измерения параметров окружающей среды и организмов, а так же наборы для робототехники: образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, образовательный набор для изучения многокомпонентных робото-технических систем и манипуляционных роботов.

Адресат программы

Данная программа рассчитана для всех желающих детей, как девочек, так и мальчиков, проявляющих интерес к предмету от 15 до 18 лет. В группы зачисляются дети на основании заявления родителей и согласия на обработку персональных данных в АИС «Навигатор». Наполняемость группы от 10 до 15 человек.

Уровень программы, объем и сроки реализации

Программа «Юный физик» ознакомительного уровня рассчитана на 1 год обучения, предусмотрено 68 часов.

Форма обучения. Очная.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академическому часу (40 минут), перерыв между занятиями составляет 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Форма организации деятельности:

- групповая; мини-группы; подгруппы.

2.2. Цели и задачи программы

Цель: систематизация и актуализация базовых знаний об окружающем мире, подготовка учащихся к восприятию общих физических закономерностей, законов и теорий, вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

Задачи образовательные.

- 1.Развить самостоятельного мышления у учащихся;
- 2.Знакомить учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- 3.Помогать в дальнейшем изучении физики;
- 4.Повышать уровень научной грамотности.

Метапредметные.

- 1.Развивать интеллектуальные умения.
- 2.Развивать творческие способности.
- 3.Развивать познавательный интерес.
- 4.Развивать естественно-научное мышление.
- 5.Формировать научное мировоззрение.
- 6.Формировать умения вступать в коммуникацию с целью быть понятым, владение умениями общения.
- 7.Формировать умение работать со всеми видами информации, умение пользоваться справочными материалами, справочным аппаратом книги, справочно-библиографической литературой.
- 8.Развивать способность к созданию собственного продукта (статьи, исследовательской работы и т.д.), умение принимать решения и нести ответственность за них.

Личностные

- 1.Формировать мотивацию личности к познанию и творчеству;
- 2.Формировать экологическое отношение к окружающему миру, гражданскую позицию и ответственность, основанную на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
- 3.Формировать коммуникативные навыки, умение работать в команде.
- 4.Развивать личностные качества, необходимые человеку интеллектуального труда: целеустремленность, настойчивость, трудолюбие, умение преодолевать трудности для достижения наилучшего результата.
- 5.Способствовать развитию познавательных интересов, творчества.

2.3. Содержание программы

Учебный план

	Название раздела, темы	Количество часов	Теория	Практика	Формы аттестации и контроля
	Введение	2	2		
	Физика и времена года Физика осенью.	6	2	4	Практические проектные работы, опросы, беседы
	Взаимодействие тел	14	4	10	
	Физика и времена года Физика зимой.	4	1	3	
	Астрофизика	6	4	2	
	Давление твердых тел жидкостей и ГАЗОВ	5	2	3	
	Тепловые явления.	4	1	3	
	Физика и времена года Физика весной.	2	2		
	Физика и электричество	5	1	4	
	Световые явления.	5	1	4	
	Физика космоса	3	1	2	
	Магнетизм.	2	1	1	
	Достижения современной физики.	4	3	1	
	Физика и времена года Физика летом.	6	2	4	
	ИТОГО	68	27	41	

Содержание учебного плана

ТЕМА1. ВВЕДЕНИЕ (2ч)

Теория-2ч. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика—основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила создания электронной презентации. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Роль компьютера в физических исследованиях.

ТЕМА2. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ОСЕНЬЮ (6ч)

Теория-2ч. Аэродинамика. Загадочное вещество — вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

Практика-5 ч Создание презентации «Физика Осенью» Работа с Программой PowerPointno созданию слайдов. Исследование "Проблемы питьевой воды на Земле " выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома. Решение проблемы очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека, создание проектов по данной теме. Экскурсия на осеннюю природу.

ТЕМА3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ(14ч)

Теория-4ч. Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы

Движемся вокруг Солнца быстрее днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. «Неподвижная башня».

Практика-12ч. Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека». Плотность. Что тяжелее-1 кг железа или 1кг ваты? Практическая работа «Определение плотности природных материалов». «Определение объема и плотности своего тела». Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Почему звезды не падают? Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения». Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Механическая работа и мощность.

Практическая работа «Определение работы и мощности рук. Определение Практическая работа.

«Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м». Практическая работа «Определение ср едней мощности, развиваемой при приседании». Практическая работа «Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице».

ТЕМА4. ФИЗИКА И ВРЕМЕНА ГОДА: ФИЗИКА ЗИМОЙ (4ч)

Теория-1ч. Физика-наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой PowerPoint по созданию слайдов. Физика у новогодней елки.

Практика-3ч Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей. Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью .Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество. Физика в литературе.

ТЕМА5. АСТРОФИЗИКА (6ч)

Теория-4ч.Строениесолнечнойсистемы.Планетыземнойгруппы.Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет. Программа Stellarium. Знакомство с программами по астрономии. Луна-естественный спутник Земли. Наблюдение Луны. Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Великие астрономы. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады».

Практика-2 ч Наблюдение за звездным небом. (Вечерняя экскурсия).

Звездное небо. Созвездия. Звезды и галактики близкие и далекие. Мифы о созвездиях. Звездное небо в различные времена года. Виды и характеристика звезд. Черные дыры и белые карлики. Галактика Млечный путь. Строение и возраст Вселенной. Время и его измерение. Календарь.

ТЕМА 6. ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (6ч)

Теория-3ч. Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления: тонометр, манометры.

Практика-3ч. Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке». Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Практическая работа: «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление. Практическая работа: «Определение давления крови у человека».

ТЕМА 7. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4ч)

Теория-1ч. Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Практика-3 ч Познавательная прогулка. Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы на глубине и поверхности. Фенологические наблюдения. 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». Вечер «Физика за чашкой чая». Изготовление самодельных приборов.

ТЕМА 8. ФИЗИКА И ВРЕМЯ ГОДА: ФИЗИКА ВЕСНОЙ (2ч)

Теория-2ч. Физические явления весной: туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет.

ТЕМА 9. ФИЗИКА И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО (6ч)

Теория-2ч. Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части.

Практика-4ч. Проект-исследование: «Экономия электроэнергии»

Выдвижение гипотезы о важности экономии света. Решение возможных путей экономии электроэнергии в школе и дома. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. Природа молнии. Какие бывают молнии. Физика линейной молнии. Гром. Наблюдение шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния. Как она себя ведет? Опасна ли шаровая молния. Как она возникает. Как часто она появляется. О физической природе шаровой молнии. Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов» Занимательные опыты по электричеству. Новости физики и космоса.

ТЕМА10.СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (4ч)

Теория-1ч. Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком.

Практика-3ч. Исследование: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии». Разложение белого света. Радуга. Радуга глазами внимательного наблюдателя, развитие представлений и физике возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Объяснение возникновения дополнительной

радуги. Чередование цветов в основной и дополнительной радугах. Влияние размеров и капель на вид радуги. Радуга на других планетах. Физика и красота Глаз — живой оптический прибор. Нормальное зрение. Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Близорукость. Дальнозоркость. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Изучение устройств микроскопа и телескопа. Наблюдения в микроскоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп. Изучение устройства фотоаппарата. Практическая работа. Наблюдение сплошного спектра.

ТЕМА11.ФИЗИКА КОСМОСА (2ч)

Теория-1ч. Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты

Практика-1ч. Проекты исследования космоса. Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики». Подготовка празднования дня космонавтики.

ТЕМА12.МАГНЕТИЗМ(2ч)

Теория-1ч. Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури. Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца.

Протонные полярные сияния.

Практика-1ч. Занимательные опыты по магнетизму.

ТЕМА13.ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ (4ч)

Теория- 3ч. Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанообъектов. Наномедицина, наноэлектроника. нанотехнологии вокруг нас. Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника.

Физика в задачах военно-исторических событий Роль физики в победе

советского народа в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг. Развитие военной техники. 7 Мая – День радио. Новости физики и космоса.

Практика-1ч. Экскурсия.

ТЕМА 14. ФИЗИКА И ВРЕМЯ ГОДА: ФИЗИКА ЛЕТОМ (6ч)

Теория-1ч. Какой месяц лета самый жаркий? Жаркое лето и пчелы. Как и когда правильно срезать цветы? На качелях "дух захватывает". Опыты на даче. Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере. Небольшой исторический экскурс. Сплюснутость заходящего солнечного диска. Зеленый луч. Объяснение появления слепой полосы. Кажущееся увеличение размеров заходящего Солнца. Физические софизмы и парадоксы. Физические кроссворды и ребусы.

Практика-5 ч Изготовление самодельных картин «Физика в веселых картинках». Урок-представление «Физические фокусы». Защита лекторной презентации «Мои шаги в мире науки».

Планируемые результаты

Образовательные:

- 1) сформировано ценностное отношение к окружающему миру, к собственному организму; понимание роли физики в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 2) умеет применять систему физических знаний: раскрывать сущность физических явлений, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов окружающего мира; сформированность представлений о современных физических теориях;
- 3) владеет основами понятийного аппарата и научного языка физики: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых физических объектов, явлений и процессов;
- 4) оценивает роль физических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- 5) оценивает роль физики в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития физики, как науки;
- 6) устанавливает и характеризует связь основополагающих физических понятий с основополагающими понятиями других естественных наук;
- 7) проводит учебно-исследовательскую деятельность по физике: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- 8) выявляет существенные особенности разных уровней организации окружающего мира;
- 9) умеет решать учебные задачи физического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;

- 10) умеет создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения физических систем, явлений и процессов неживой природы;
- 11) понимает вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики;
- 13) умеет интегрировать физические знания со знаниями других предметов;

Личностные:

- 1) умеет использовать знания о природных процессах и явлениях в повседневной жизни;
- 2) соблюдает нормы экологического поведения на природе, в повседневной жизни; высказывать свое мнение, отношение к услышанному или увиденному.
сформированны основы экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем от антропогенного (в первую очередь промышленного) воздействия, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 3) умеет использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

Метапредметные:

- 1) владеет навыками работы с информацией физического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
 - 2) умеет планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области физики; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;
- Учащиеся приобретут:
- навыки контроля и самооценки процесса и результата деятельности;
 - умение ставить и формулировать проблемы;
 - навыки осознанного, творческого, произвольного построения сообщений в устной форме;
 - установление причинно-следственных связей.

3. Раздел II. Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации.

3.1.Календарный учебный график

№	Дата по плану	Дата по факту	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Оборудование (вписать)	Форма контроля
1. Введение 2 ч.							
1.			Семинар,	2	Введение(2часа). Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Физика в современном мире. Физический эксперимент и электронные презентации по физике.		Собеседование
2. Физика и времена года: Физика осенью 6 ч.							
2.			Беседа	2	Создание презентации «Физика Осенью».		Оценивание презентации
3.			Практикум	2	Аэродинамика. Изготовление модели воздушного змея и других летающих моделей.		Демонстрация моделей
4.			Практикум	2	Исследование "Проблемы питьевой воды на Земле" "выдвижение гипотез об экономии питьевой воды в школе и дома.		Исследовательская работа
3. Взаимодействие тел – 14 ч.							
5.			Беседа	2	Механическое движение. Использование в технике принципов движения живых существ.		Собеседование
6.			Практическая работа	2	Явление инерции. «Неподвижная башня». Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека».		Практическая работа
7.			Практическая работа	2	Плотность. Практическая работа «Определение плотности природных материалов».		Практическая работа

8.			Решение задач	2	Сила. Вес. Невесомость. Решение задач. Явление тяготения. Сила тяжести.		Тестирование
9.			Решение задач	2	Решение задач. Почему звезды не падают?		Тестирование
10.			Практикум	2	Сила трения. Занимательный опыт «Шарик на нити». Сочинение «Мир без трения».		Сочинение
11.			Практикум	2	Подготовка электронных презентаций по теме «Взаимодействие тел».		Защита презентаций
4. Физика и времена года: Физика зимой – 4 ч.							
12.			Экскурсия, практикум	2	Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой».		Защита презентаций
13.			Вечер физики	2	Физика у новогодней елки		Интерактивные игры
5. Астрофизика – 6 ч.							
14.			Семинар	2	Строение солнечной системы. Планеты земной группы.		Собеседование
15.			Семинар	2	Звездное небо. Созвездия. Наблюдение Луны.		Отчет о наблюдении
16.			Семинар	2	Тайны Марса. Великие астрономы. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады»		Собеседование
6. Давление твердых тел, жидкостей и газов - 6ч.							
17.			Семинар	2	Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости.		Собеседование
18.			Демонстрационный практикум	2	Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке».		Собеседование
19.			Практическая работа	2	Практическая работа «Измерение Атмосферного давления в		Практические работы

					школе и на улице».		
Тепловые явления - 4 ч.							
20.			Практи- ческая работа	2	Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице.		Практичес- кие работы
21.			Вечер физики	2	Вечер «Физика за чашкой чая». Занимательные ОПЫТЫ И ВОПРОСЫ. «Кипение воды в бумажной коробке». Изготовление самодельных приборов.		Интерактив конкурсы. Демонстра- ция самодель- ных приборов.
Физика и времена года: Физика весной – 2 ч.							
22.			Собеседо- вание	2	Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя.		Собеседова -ние
Физика и электричество - 6 ч.							
23.			Семинар	2	Электрические явления Электризация тел. Электрическая цепь и ее составные части.		Собеседова -ние
24.			Исследо- вание	2	Проект-исследование: «Экономия электроэнергии». Атмосферное электричество.		Проектные работы
25.			Игра	2	«Сто тысяч почему?» Развлекательная игра.		Игровая деятельност ь
Световые явления 4 ч.							
26.			Семинар практикум	2	Источники света. Распространение света. Создание проектов по темам: «Свет в жизни животных и человека» «Перспективы использования световой энергии».		Проектные работы
27.			Беседа	2	Глаз—живой оптический прибор. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Оптические иллюзии. Фотоаппарат.		Собеседова -ние

					Проектор. Спектроскоп.		
Физика космоса 2 ч.							
28.			Беседа	2	Достижения и перспективы современной космонавтики. Создание электронной презентации «Космос. История космонавтики».		Защита презентации
Магнетизм. 2 ч.							
29.			Беседа	2	Магнитное поле Земли. Компас. Занимательные опыты по магнетизму. Полярные сияния. Магнитные бури.		Собеседование
Достижения современной физики 4 ч.							
30.			Лекция	2	Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс)		Собеседование
31.			Лекция	2	Физика и военная техника. Новости физики и космоса. Наноматериалы.		Собеседование
Физика и времена года: физика летом 6 ч.							
32.			Экскурсия	2	Экскурсия «Физика у водоема». Закат Солнца. Удивительное в солнечных закатах. Красный цвет заходящего Солнца и голубой цвет дневного неба. Рефракция света в атмосфере.		Отчет о экскурсии
33.			Практикум	2	Урок-представление: «Физические фокусы».		Презентация фокусов
34.			Защита проекта	2	Защита электронной презентации «Мои шаги в мире науки».		Защита презентации
Итого: 68 часов							

3.2. Условия реализации программ

Материально-техническое обеспечение

Учебное помещение - аудитория, в которой имеются столы аудиторные и стулья, стол лабораторный, стол с тумбами для учителя, шкафы для оборудования.

Необходимое оборудование:

- лабораторное и демонстрационное оборудование кабинета физики, компьютер, подключённый к сети Интернет;
- ноутбук с программой подключения датчиков, цифровая лаборатория школьника по физике (3 шт), образовательный конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков (5 шт), четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками (3 шт), образовательный набор для изучения многокомпонентных робото-технических систем и манипуляционных роботов (1 шт) - оборудование Центра «Точка роста»;
- комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, звуковоспроизводящие колонки, многофункциональное устройство (принтер-копир-сканер).

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования Ткаченко Сергей Елисеевич.

3.3. Формы аттестации и контроля:

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

В начале года проводится входное тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия и предполагает самостоятельную работу по изученным темам.

Итоговая аттестация проводится в конце года обучения и предполагает зачет в форме проектной работы. Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Реализация программы завершается мероприятием, связанным с презентацией проекта. Итогом усвоения программы является выставка творческих работ, общественный смотр знаний.

Вид контроля	Форма и содержание	Дата проведения
1.Вводный контроль.	Собеседование, устный опрос	Сентябрь

2.Текущий контроль.	Самостоятельная и практическая работа	В течение года.
3.Промежуточный контроль	Наблюдение и практическая работа	Декабрь
4.Итоговый контроль	Проектная деятельность	Май

Показатели качества знаний выявляются путем определения

уровня усвоения программы (высокий, средний, низкий)

Высокий уровень (3 балла) – учащийся освоил материал в полном объеме.

Средний уровень (2 балла) – учащийся освоил материал в полном объеме, но требуются наводящие вопросы для ответа.

Высокий уровень (3 балла) – учащийся может отвечать на вопросы только с помощью учителя.

3.4. Оценочные материалы

Основной показатель работы - выполнение в конце года программных требований по уровню теоретической подготовленности учащихся.

Диагностика результатов проводится в виде самостоятельных и практических работ. Результаты диагностики фиксируются в диагностической карте педагога.

3.5. Методические материалы.

Формы и методы обучения .

Основными формами учебно-воспитательного процесса при реализации программы являются:

- групповые, теоретические и практические занятия;
- семинар;
- олимпиада;
- круглый стол.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология развивающего обучения;
- коммуникативная технология обучения;
- здоровьесберегающая технология.

В основу программы легли определенные **педагогические принципы**:

1. *Принцип дополнительности* - монолог педагога уступает место смысловому диалогу, взаимодействию, партнерству, ориентация на реальную свободу развивающейся личности.

2. *Принцип открытости учебной и воспитательной информации.* Мир знаний "открывается" перед учащимся благодаря работе его сознания, как главной

личной ценности. Педагог не "преподносит" знания в готовом для понимания виде, а придает им контекст открытия.

3. *Принцип уважения к личности ребенка* в сочетании с разумной требовательностью к нему предполагает, что требовательность является своеобразной мерой уважения к личности ребенка. Разумная требовательность

всегда целесообразна, если продиктована потребностями воспитательного процесса и задачами развития личности.

4. *Принцип сознательности и активности учащихся* предполагает создание условий для активного и сознательного отношения учащихся к обучению, условий для осознания учащимися правильности и практической ценности получаемых знаний, умений и навыков.

5. *Принцип дифференцированного и индивидуального подхода* в обучении предполагает необходимость учета индивидуальных возможностей и возрастных психофизиологических особенностей каждого учащегося при выборе темпа, методов и способа обучения.

6. *Принцип преемственности, последовательности и систематичности* заключается в такой организации учебного процесса, при которой каждое занятие является логическим продолжением ранее проводившейся работы, позволяет закреплять и развивать достигнутое, поднимать учащегося на более высокий уровень развития.

7. *Принцип доступности* заключается в применении основного правила дидактики "от простого к сложному, от известного к неизвестному".

Алгоритм учебного занятия

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой вида деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие - осмысление - запоминание - применение - обобщение - систематизация.

I этап - организационный.

Задача: подготовка учащихся к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап – проверочный.

Задача: установление усвоения ранее полученных знаний, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап - подготовительный(подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие учащимися цели учебно-познавательной

деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1 Усвоение новых знаний и способов действий. Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания. Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3 Закрепление знаний и способов действий. Применяются тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний. - Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

V этап – контрольный.

3.6 Раздел воспитания

Пояснительная записка

Приоритетная задача Российской Федерации – формирование новых поколений, обладающих знаниями и умениями, которые отвечают требованиям 21 века, разделяющих традиционные нравственные ценности, готовых к мирному созиданию и защите Родины. Ключевым инструментом решения этой задачи является воспитание детей.

Поправки, внесенные в «Закон об образовании» выводят на новый уровень такие понятия, как формирование чувства гражданственности и патриотизма подрастающего поколения. Фактически Закон возвращает воспитательную функцию в образовательные организации, нормативно закрепляет ее.

Стратегические ориентиры воспитания сформулированы Президентом Российской Федерации В.В. Путиным «Формирование гармоничной личности, воспитание гражданина России – зрелого, ответственного человека, в котором сочетается любовь к большой и малой Родине, общенациональная и этническая идентичность, уважение к культуре, традициям людей, которые живут рядом»

Сегодня государство предоставило возможность учреждению дополнительного образования самостоятельно создавать для себя вариант воспитания обучающихся. Важнейшее требование к воспитанию - максимально полное соответствие существующему социальному заказу, социально приемлемым запросам детей. Развитие творческих начал в человеке является движущей силой формирования личности, так как

развитие творческих способностей сопряжено с формированием высокой духовности, высокой нравственности.

Воспитательная работа в ТО «Физика в задачах и экспериментах» ориентирована на создание воспитательного пространства, направленного на формирование творческой личности, открытой к общению на гуманистические ценности и гражданскую позицию обучающихся.

Воспитательный процесс в объединении осуществляется через создание атмосферы взаимоуважения, поддержки каждого ребенка, условия для самореализации обучающихся, предоставления возможности для того, чтобы каждый ребенок мог проявить себя и быть успешным в том или ином направлении.

Программа призвана обеспечить достижение детьми личностных результатов.

Социальными заказчиками реализации программы как комплекса воспитательных услуг выступают, в первую очередь, родители учащихся как гаранты реализации прав ребенка на воспитание и обучение. Педагоги, дети и родители являются соавторами программы, так как только заинтересованность ребят, содействие взрослых, их активность сделают жизнь в объединении полезной и эффективной.

Цель воспитательной работы: воспитание гармонично развитого человека, активной и сознательной личности, обладающей духовным богатством, моральной чистотой и физическим совершенством.

Задачи:

- сформировать у обучающихся гражданско-патриотических качеств, духовно- нравственных ценностей, социальной активности и самостоятельности;
- воспитать с учетом возрастных категорий детей гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;
- обеспечить эмоциональное благополучие каждого ребенка, развить его положительное самоощущение;
- развить инициативность, любознательность, произвольность, способность к творческому самовыражению;
- стимулировать коммуникативную, познавательную, игровую активность детей в различных видах деятельности;
- укрепить физическое и психическое здоровье детей;
- обеспечить познавательно-речевое, социально-личностное, художественно-эстетическое и физическое развитие детей.

Формы воспитательной работы:

- интеллектуальные игры;
- викторины;
- конкурсы;
- беседы;
- экскурсии;
- круглые столы;
- встречи с интересными людьми;
- совместные мероприятия с родителями;
- часы общения;
- экскурсии;
- выставки;
- ярмарки профессий;
- дни открытых дверей;
- профориентационные смены.

Воспитательные методы:

- вовлечение в деятельность;
- стимулирование;
- сотрудничество;
- доверие;
- открытый диалог;
- свобода выбора;
- увлечение;
- убеждение;
- понимание;
- коллективный анализ и оценка;
- личный пример.

Воспитательная работа ведется по следующим направлениям (модулям):

Гражданское направление (модуль)	Гражданское воспитание направлено на формирование и развитие личности, которая обладает всеми качествами гражданина и патриота своей Родины. Образовательная функция гражданского воспитания направлена на формирование и развитие общечеловеческих и общегражданских ценностных ориентаций, вооружение детей необходимыми элементарными знаниями и представлениями о
----------------------------------	--

	политике и патриотизме.
Экологическое направление (модуль)	Экологическое воспитание формирует у человека сознательное восприятие окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе. Экологически образованный человек понимает, что природа – такое же живое существо, как и он сам. Силы ее велики, но не безграничны.
Спортивно-оздоровительное направление (модуль)	Основная цель спортивно-оздоровительного направления - укрепление здоровья, развитие двигательных способностей. Повышенная двигательная активность - это биологическая потребность развивающегося организма, от степени удовлетворения которой зависит здоровье детей, не только их физическое, но и общее развитие. Спортивно-оздоровительное направление это формирование основ здорового и безопасного образа жизни у обучающихся начальных классов, что является одной из приоритетных целей.
Эстетическое направление (модуль)	Эстетическое направление –целенаправленный и планомерный процесс развития у детей эстетических знаний, вкусов, интересов и потребностей (педагогический словарь). Эстетического воспитания подразумевает такое педагогическое воздействие на ребенка, которое способствует развитию у него способности воспринимать прекрасное вокруг себя, отличать красивое, гармоничное от безобразного. Молодые люди со временем должны не только уметь оценивать красоту природы, человеческих отношений, но и испытывать необходимость эстетической деятельности.
Духовно-нравственное направление (модуль)	Духовно-нравственное развитие — формирование и последовательное укрепление способности человека оценивать и выстраивать на основе традиционных моральных норм и нравственных идеалов отношения к себе и окружающему миру.

Патриотическое направление (модуль)	Патриотизм – это стойкая гражданская позиция, гордость за свою страну и трепетное уважительное отношение к ее истории. Привитие любви к Родине, чувства гордости и патриотизма – необходимый и обязательный элемент воспитания ребенка. Патриотическое воспитание представляет собой целенаправленный процесс формирования социально- ценностного отношения к Родине, своему народу, его культуре, языку, традициям, природе.
Семейное направление (модуль)	Семейное воспитание - систематическое целенаправленное воздействие на ребёнка взрослых членов семьи и семейного уклада. Главная и общая задача семейного воспитания — подготовка детей к жизни в существующих социальных условиях; более узкая, конкретная — усвоение ими знаний, умений и навыков, необходимых для нормального формирования личности в условиях семьи.
Интеллектуальное направление (модуль)	Интеллектуальное направление развития личности — это направление, которое обеспечивается воспитанием и обучением, состоящее в усвоении основных понятий об эффективных способах мыслительных действий применительно к решению задач и другим видам практического применения аналитико-синтетической деятельности, в усвоении основных элементов общенаучных методов познания.
Социальное направление (модуль)	Социальное направление - это усвоение основных понятий о социальных нормах отношений, в том числе об общечеловеческих ценностях, усвоение основных обобщенных закономерностей жизни и развития общества и человека в нем.
Профориентационное направление (модуль)	Профориентационное направление – это воспитательная работа, которая заключается в нацеленности не на выбор конкретной профессии каждым обучающимся, а на формирование неких универсальных качеств у учащихся, позволяющих осуществлять сознательный, самостоятельный профессиональный выбор, быть ответственными за свой выбор, быть профессионально мобильными.

Организационные условия воспитательного процесса:

- мероприятия проводятся по плану педагога;
- в мероприятиях могут принимать участие обучающиеся ТО «Физика в задачах и экспериментах»;
- мероприятия проводятся в кабинетах, которые соответствуют требованиям СанПин.

Предполагаемый результат воспитательной деятельности:

- сформировали у обучающихся гражданско-патриотических качеств, духовно- нравственных ценностей, социальной активности и самостоятельности;
- воспитали с учетом возрастных категорий детей гражданственности, уважения к правам и свободам человека, любви к окружающей природе, Родине, семье;
- обеспечили эмоциональное благополучие каждого ребенка, развили его положительное самоощущение;
- развили инициативность, любознательность, произвольность, способность к творческому самовыражению;
- стимулировали коммуникативную, познавательную, игровую активность детей в различных видах деятельности;
- укрепили физическое и психическое здоровье детей;
- обеспечили познавательно-речевое, социально-личностное, художественно-эстетическое и физическое развитие детей.

Календарный план воспитательной работы

	Название события, мероприятия	Сроки проведения	Форма проведения	Направление (модуль) воспитательной работы	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
	Беседа о важности профессии инженера.	Сентябрь	Беседа	Гражданское	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	«Добро и зло»	Октябрь	Дискуссия	Духовно-нравственное	Фото и видео материалы,

					размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Я гражданин Российской Федерации.	Ноябрь	Познавательный час	Гражданско-патриотическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Искусство делать жизнь комфортной	Декабрь	Познавательный час	Эстетическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Беседа о важности режима дня.	Январь	Разъяснительная профилактическая беседа.	Оздоровительное	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Мастер-класс «Изготовление открытки к 23 февраля»	Февраль	Конкурс	Патриотическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Мастер-класс «Подарок маме».	Март	Час развлечений	Семейное	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	«Умный Дом»	Апрель	Викторина	Экологическое	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях
	Беседа о некоторых видах домашней техники.	Май	Игра-путешествие	Социальное, профориентационное.	Фото и видео материалы, размещенные на сайте учреждения и в социальных сетях

3.7.Список литературы для педагога

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. Тесты. Физика. 7-11 классы/ А.А. Фадеева.-М.: ООО «Агентство «КРПА «Олимп», ООО «Издательство АСТ», 2002
4. Г.Н.Никифоров «Готовимся к ЕГЭ по физике. Экспериментальные задания», М, «Школьная пресса», 2004
5. Занимательная химия, физика, биология/ Джим Уиз; перс англ. М.Л.Кульневой. – М.: АСТ: Астрель; 2007 Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
6. Повторение и контроль знаний по физике на уроках и внеклассных мероприятиях, 7-9 классы: диктанты, тесты, кроссворды, внеклассные мероприятия. Методическое пособие с электронным приложением/ Н.А.Янушевская. –М.: Планета, 2011
7. Физические викторины в средней школе. Пособие для учителей. - М., «Просвещение», 1977
8. Олимпиадные задачи по физике. – М.: Вентана-Граф, 2007
9. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы. –М.: ВАКО, 2006

Список литературы для учащихся и родителей:

1. Я. И. Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 1994
2. Я. И. Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999
3. Экспериментальные физические загадки/ К.А.Коханов. –М.: Чистые пруды, 2007
4. Физический практикум: для 7-9 классов с углубленным изучением физики/ О.Г.Царькова. –М.: Чистые пруды, 2008

5. Познай самого себя: практические работы и экспериментальные мини-проекты: измерение параметров человека. 9-11 классы—М.: Чистые пруды, 2009.

Интернет-источники

Российский общеобразовательный портал <http://experiment.edu.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей <http://www.fizika.ru>

Газета «Физика» <http://fiz.1september.ru>

Занимательная физика в вопросах и ответах <http://elkin52.narod.ru/>

Физика в анимациях <http://physics.nad.ru/physics.htm>.

Классная физика <http://class-fizika.narod.ru/index.htm>