Муниципальное общеобразовательное учреждение
Филипповская основная общеобразовательная школа

Железнякова
Ирина
Александровна

Подписан: Железнякова Ирина Александровна
DN: ИНН=761800297310, СНИЛС=04527876886, E=ugravlenie-lubim@yandex.ru, C=RU, S=Ярославская область, L=Любим, O=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФИЛИППОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА, G=Ирина Александровна, SN=Железнякова, CN=Железнякова Ирина Александровна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2022.11.13 16:40:11+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.4

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 21 от 31.08.2021
Директор МОУ Филипповская оош
_____И.А.Железнякова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика»

для детей от 9 до 11 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Бакин.А.Н.
учитель физики

2022 г

Пояснительная записка

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Занимательная физика» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 3-5 классов МОУ Филипповской оош

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

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 № 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 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) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФот 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.№ Р-6.
6. Уставом МОУ Филипповской оош

Направленность программы - цифровая лаборатория

Возраст обучающихся: от 9-11 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 1 час в неделю - 34часа.

Актуальность программы

В последние двадцать лет в Ярославской области и в Российской Федерации в целом ежегодно уменьшался спрос на технические и инженерные специальности. Выпускники общеобразовательных школ стремились получить обслуживающие специальности, связанные с экономической и юридической деятельностью. Это привело к национальному дефициту специалистов в данной области. Программа позволяет провести отбор наиболее способных детей и направить их дальнейшее развитие в данную сферу, что, несомненно, повысит научно-технический потенциал нашей страны в будущем.

Новизна программы

В целом тематика программы не является новой. Новизна заключается в использовании в обучении кабинета «Точка роста» а непосредственно цифровых лабораторий.

Отличительные особенности программы

Программа разработана под конкретную группу детей, обучающихся в

сельской местности. У данных детей очень незначительная возможность выбора для занятий в объединениях дополнительного образования, но высокая потребность в таких занятиях. Дети, занимающиеся по данной программе, имеют разный уровень способностей, знаний и умений. В программе предполагается как индивидуальная, так и групповая (в том числе проектная) деятельность.

Педагогическая целесообразность программы

При обучении по данной программе создаются условия для развития универсальных учебных действий. В ходе занятий обучающиеся получают личный опыт в исследовательской деятельности, проходят через победы и неудачи, ставят цели и добиваются их реализации. Организуют собственную среду для работы над проектами. Работая в коллективе, ребята ставятся перед необходимостью договариваться о регламенте совместной деятельности.

Цель программы:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций: учебно - познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий;
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению по физике. Особенностью внеурочной деятельности по физике в рамках кружковой работы является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Задачи

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества; расширение рамок общения с социумом;
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости;
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения

явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы дополнительного образования «Занимательная физика» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

Результаты освоения программы

Личностные и метапредметные результаты освоения курса программы дополнительного образования

Личностные универсальные учебные действия

<u>У обучающегося будут сформированы</u>:

-положительное отношение к учебно-исследовательской деятельности;

-широкая мотивационная основа учебно-исследовательской деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;

-интерес к новому содержанию и новым способам познания;

-ориентация на понимание причин успеха в учебно-исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок учителя, взрослых, товарищей, родителей;

-способность к самооценке на основе критериев успешности учебно-исследовательской деятельности.

<u>Обучающийся получит возможность для формирования:</u>

-внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости исследовательской деятельности, выраженного в преобладании познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки деятельности;

-выраженной познавательной мотивации;

-устойчивого интереса к новым способам познания;

-адекватного понимания причин успешности/неуспешности исследовательской деятельности;
-морального сознания, способности к решению моральных проблем на основе учета позиций партнеров в общении, устойчивого следования в поведении моральным нормам и этическим требованиям.
Регулятивные универсальные учебные действия
Обучающийся научится:
-принимать и сохранять учебную задачу;
-учитывать выделенные учителем ориентиры действия;
-планировать свои действия;
-осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
-адекватно воспринимать оценку учителя;
-различать способ и результат действия;
-вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
-выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.
Обучающийся получит возможность научиться:
-проявлять познавательную инициативу;
-самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
-преобразовывать практическую задачу в познавательную;
-самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.
Познавательные универсальные учебные действия
Обучающийся научится:
-осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет - использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
-высказываться в устной и письменной формах;
-ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
-владеть основами смыслового чтения текста;
-анализировать объекты, выделять главное;
-осуществлять синтез (целое из частей);
-проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
-устанавливать причинно-следственные связи;
-строить рассуждения об объекте;
-обобщать (выделять класс объектов по какому-либо признаку);
-подводить под понятие;
-устанавливать аналогии;
Обучающийся получит возможность научиться:
-осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
-фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
-осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
-использованию исследовательских методов обучения в основном учебном процессе и повседневной практике взаимодействия с миром.
Коммуникативные универсальные учебные действия
Обучающийся научится:
-допускать существование различных точек зрения;
-учитывать разные мнения, стремиться к координации;
-формулировать собственное мнение и позицию;
-договариваться, приходить к общему решению;
-соблюдать корректность в высказываниях;
-задавать вопросы по существу;
-использовать речь для регуляции своего действия;
-контролировать действия партнера;
-владеть монологической и диалогической формами речи.
Обучающийся получит возможность научиться:
-учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
-аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
-учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
-допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;
-осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
-адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

Содержание программы

1. Физические явления в природе. (2ч)

Физика как наука и ее значение. Природа живая и неживая. Понятие о явлениях природы. Человек - часть природы, зависит от нее, преобразует ее. Необходимость изучения природы. Многообразие явлений природы.

2. Температура (7ч)

Приборы для измерения температуры тела, воды, воздуха. Закономерность изменения температуры в разные времена года. Агрегатные состояния воды. Круговорот воды в природе. Измерение температуры воздуха и воды с помощью термометра и цифровых технологий. Превращения воды.
Круговорот воды в природе.
Практическая работа № 1 «Измерение температуры воды при нагревании» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»
Практическая работа № 2 «Измерение температуры воздуха» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»
Практическая работа №3 «Измерение температуры воды со льдом» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

3. Звук. (6ч)

Звук как физическое явление. Распространение звука в различной среде. Эхо. Громкость звука. Скорость звука. Измерение громкости звука с помощью цифровых технологий.

Звук как источник информации человека об окружающем мире. Источники звука. Колебания - необходимые условия возникновения звука. Скорость звука в различных средах. Явление отражения звука. Эхо. Использование явления отражения звука в технике. Голос и слух, гортань и ухо.

Практическая работа № 4 «Измерение громкости звука» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Практическая работа № 5 «Зависимость громкости звука от расстояния» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

4. **Влажность воздуха. (4ч)**

Сухой и влажный климат на планете. Значение влажности воздуха для растений и человека. Растения и влажность воздуха. Измерение влажности воздуха с помощью цифровых технологий.

Практическая работа №6 «Измерение относительной влажности» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Практическая работа №7 «Растения и влажность воздуха.» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

5. **Давление воздуха. (3ч)**

Приборы для измерения давления окружающей среды и у человека. Измерение давления с помощью цифровых технологий.

Практическая работа № 8 «Измерение атмосферного давления» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

6. **Свет (7ч)**

Свет как физическое явление. Значение света в природе и жизни человека. Солнце как источник света и тепла. Смена дня и ночи.

Освещенность. Значение освещенности помещения для зрения человека. Измерение количества света и освещенности с помощью цифровых технологий.

Практическая работа № 9 «Измерение уровня освещенности класса» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Практическая работа №10 «Фокусирование линз» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

7. **Электрические явления (5 ч).**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле.

Практическая работа № 11 «Исследование передачи заряда телам» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Практическая работа № 12 «Исследование электрического поля» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

Тематическое планирование

Название раздела	Кол-во часов. Теория	Кол-во часов. Практика	Виды деятельности учащихся
Физические явления в природе.	1ч	1ч	-слушание объяснений учителя. -систематизация учебного материала. -наблюдение за демонстрациями учителя. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций. -работа с раздаточным материалом
Температура	4ч	3ч	-слушание объяснений учителя. -слушание и анализ выступлений своих товарищей. -систематизация учебного материала. -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -анализ графиков, таблиц, схем. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций. -работа с раздаточным материалом
Звук	4ч	2ч	-слушание и анализ выступлений своих товарищей. -систематизация учебного материала. -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -анализ графиков, таблиц, схем. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций. -работа с раздаточным материалом
Влажность воздуха	2ч	2ч	-слушание объяснений учителя. -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций.
Давление воздуха	2ч	1ч	-слушание объяснений учителя -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -анализ графиков, таблиц, схем. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций

Свет	5ч	2ч	-слушание объяснений учителя. -слушание и анализ выступлений своих товарищей.. -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -анализ графиков, таблиц, схем. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций. -работа с раздаточным материалом
Электрические явления	3ч	2ч	-слушание объяснений учителя. -слушание и анализ выступлений своих товарищей -наблюдение за демонстрациями учителя. -просмотр учебных фильмов. -анализ графиков, таблиц, схем. -объяснение наблюдаемых явлений. -анализ проблемных ситуаций. -работа с раздаточным материалом
ИТОГО 34 часа	21	13	

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата Проведения		Тема урока
	план	Факт	
Физические явления в природе. (2ч)			
1/1			Вводное занятие. Проведение инструктажа по технике безопасности в кабинете физики.
2/2			Физика в нашей жизни.
Температура. (7ч			
3/1			Температура. Приборы для измерения температуры
4/2			*Практическая работа № 1 «Измерение температуры воды при нагревание» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
5/3			Изменение температуры воздуха в разные времена года.
6/4			*Практическая работа № 2 «Измерение температуры воздуха» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
7/5			Превращения воды.

8/6			Круговорот воды в природе.
9/7			*Практическая работа №3 «Измерение температуры воды со льдом» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
Звук. (6ч)			
10/1			Звук. Распространение звука в среде.
11/2			Почему слышится эхо?
12/3			*Практическая работа № 4«Измерение громкости звука» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
13/4			*Практическая работа № 5 «Зависимость громкости звука от расстояния» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
14/5			*Скорость звука.*
15/6			*Как распространяется звук.*
Влажность воздуха. (4ч)			
16/1			Влажность воздуха.
17/2			*Практическая работа № 6 «Измерение относительной влажности» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
18/3			Растения и влажность воздуха.
19/4			*Практическая работа № 7 «Растения и влажность воздуха» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
Давление воздуха. (3ч)			
20/1			Давление. Приборы для измерения давления.
21/2			Измерение атмосферного давления.
22/3			*Практическая работа № 8 «Измерение атмосферного давления» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
Свет .(7 ч			
23/1			Свет и его значение в природе.
24/2			Свет как физическое явление.
25/3			Почему радуга разноцветная?
26/4			*Практическая работа № 9 «Измерение уровня освещенности с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*

27/5			*Практическая работа №10 «Фокусирование линз» с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
28/6			Солнце как источник света и тепла.
29/7			Распределение света по поверхности Земли.
			Электрические явления(5ч)
30/1			Электризация тел.
31/2			Два рода электрических зарядов.
32/3			Проводники, диэлектрики и полупроводники
33/4			Взаимодействие заряженных тел. *Практическая работа № 11 «Исследование передачи заряда с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*
34/5			Электрическое поле *Практическая работа № 12 «Исследование электрического поля с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»*

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся.

Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля - определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля - степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов (см. Таблицу), на основании которой педагог оценивает обучающихся с помощью следующих уровней шкалы оценки:

1. Высокий результат - полное освоение содержания;

2. Средний - базовый уровень;
3. Низкий - освоение материала на минимально допустимом уровне.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоги отслеживание уровня развития умений и навыков обучающихся в объединении «Занимательная физика»

№	**Фамилия, Имя Обучающегося**	**Уровень развития умений и навыков**		
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы	Уровень развития навыка выполнения технологий	Эстетический уровень выполненных работ (аккуратность, чистота, законченность)
		начало май обучения	начало май обучения	начало май обучения

Х - не завершил обучение, 0 - нет навыка,

1 - минимальные умения,
2 - есть устойчивые навыки,
3 - навыки развиты в достаточной степени,
4 - уровень самостоятельного применения навыков в стандартной ситуации,
5 - уровень самостоятельного применения навыков в нестандартной ситуации.

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- обучающихся с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- анализ творческих и проектных работ обучающихся;
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в различных выставках, соревнованиях, проектах;

- оценка степени участия и активности обучающегося в проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности.

Интернет-ресурсы

- Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.пд/
- Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru/
- Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. Учителя здесь найдут обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Имеется также дискуссионный клуб http://www.fizika.ru/
- Методика физики http://metodist.iTru/
- Кампус http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/
- Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») http://www.uroki.ru/
- Лаборатория обучения физике и астрономии - ведущая лаборатория страны по разработке дидактики и методики обучения этим предметам в средней школе. Идет обсуждения основных документов, регламентирующих физическое образование. Все они в полном варианте расположены на этих страница. Можно принять участие в обсуждении, http://phvsics.ioso.iip.net/
- Использование информационных технологий в преподавании физики. Материалы (в том числе видеозаписи) семинара в РАО по проблеме использования информационных технологий в преподавании физики. Содержит как общие доклады, так и доклады о конкретных программах и интернет-ресурсах, http://ioso.ru/ts/archive/physic.htm
- Лаборатория обучения физике и астрономии (ЛФиА ИОСО РАО). Материалы по стандартам и учебникам для основной и полной средней школы, http://phvsics.ioso.iip.net/index.htm
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии http://www.gomulina.orc.ru
- Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ http://www.mpf.da.ru/

Список литературы

Литература для учителя

1. Журнал «Физика в школе»
2. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
3. Билимович Б.Ф. Физические викторины. - М.: Просвещение, 1968, 280с.
4. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. - М.: Просвещение, 1970, 215с.
5. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. - М.: Просвещение,

1977, 120с.
6. Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. - М.: Просвещение, 1987, 224с.
7. Перельман Я.И. Занимательная физика. - М.: Гос. изд-во технико-теоретической литературы, 1949, 267с.
8. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. - М.: изд-во академии педагогических наук РСФСР, 1963, 416с.
9. Демкович В.П. Физические задачи с экологическим содержанием // Физика в школе № 3, 1991.

Литература для учащихся

1. А.П. Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса. М.: Просвещение,1991 год.
2. Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
3. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
4. Интерактивный курс физики для 7-11 классов (диск)
5. «Книга для чтения по физике». Учебное пособие для учащихся 7-8 классов. Составитель И.Г. Кириллова. М.: Просвещение, 1986 год.
6. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
7. С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».