

Муниципальное образование – городской округ город Рязань Рязанской области
Муниципальное автономное образовательное учреждение г. Рязани «Лицей №4»

Муниципальное образование - городской округ
город Рязань Рязанской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей №4» г. Рязани

«РАССМОТРЕНО»

на заседании
методического объединения
учителей - предметников

Протокол № 1
от 28.08.2017

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по методической работе
Попова Попова Л.В.

Протокол № 1
от 28.08.2017

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МАОУ
«Лицей №4» г. Рязани
Ширенина Н.И. Ширенина

Приказ № 185-Д
от 06.09.2017 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА внеурочной деятельности «Проектно-исследовательская деятельность по физике»

Уровень образования (класс) – **10** класс (профильный уровень)

Количество часов: **35**

Учитель: Хоченкова Татьяна Евгеньевна

2017-2018 учебный год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ФИЗИКЕ» 10 Б КЛАССА

Рабочая программа внеурочной деятельности «Проектно - исследовательская деятельность обучающихся по физике» разработана на основе Конвенции о правах ребенка, закона «Об образовании в РФ», базисного учебного плана МАОУ «Лицей № 4» на 2017 - 2018 учебный год. Происходящие изменения в современном обществе требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, творческую инициацию, выработку навыка самостоятельной навигации в информационных полях, формирование у учащихся универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем — профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни. Архиважным становится воспитание подлинно свободной личности, формирование у детей способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения и чётко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных по составу и профилю группах, быть открытыми для новых контактов и культурных связей.

В настоящее время на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, овладение исследовательскими методами, навыками структурирования этапов выполнения задания, освоение проектной деятельности, повышение интереса к экспериментированию.

***Цель курса:** развить познавательные интересы, интеллектуальные, творческие и коммуникативные способности учащихся, определяющих формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои ресурсные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.*

Внеурочная деятельность «Проектная и исследовательская деятельность обучающихся по физике» предназначена для обучающихся основной и средней школы, интересующихся исследовательской и проектной деятельностью, а также для одаренных учащихся. Она направлена на формирование методологических качеств учащихся – способность осознания целей проектной и учебно-исследовательской деятельности, умение поставить цель и организовать ее достижение, а также креативных (творческих) качеств – вдохновенность, гибкость ума, терпимость к противоречиям, прогностичность, критичность, наличие своего мнения, коммуникативных качеств, обусловленных необходимостью взаимодействовать с другими людьми, с объектами окружающего мира и воспринимать его информацию, выполнять различные социальные роли в группе и коллективе.

Актуальность программы также обусловлена ее методологической значимостью. Курс позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют и позволяют решить в процессе исследовательской работы.

Задачи:

- приобретение знаний о структуре проектной и исследовательской деятельности; способах поиска необходимой для исследования информации; о способах обработки результатов;
- овладение способами деятельности: учебно-познавательной, информационно-коммуникативной, рефлексивной;
- освоение основных компетенций: ценностно-смысловой, учебно-познавательной, информационной, коммуникативной;
- создание оптимальных условий для развития и реализации способностей детей;

Принципы:

- *интегральность* – объединение и взаимовлияние учебной и проектной деятельности обучающихся, когда опыт и навыки, полученные при выполнении исследовательских и творческих работ, используются на уроках и содействуют повышению успеваемости и развитию психологической сферы;
- *непрерывность* – процесс длительного профессионально ориентирующего образования и воспитания в творческом объединении учащихся различных возрастов и научных руководителей;
- *межпредметное многопрофильное обучение*, в котором погружение в проблему предполагает глубокое систематизированное знание предмета и широкую эрудицию в разных областях, формирование навыков исследовательского труда.

Включение обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность является одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности. Цели и задачи этих видов деятельности обучающихся определяются как их личностными, так и социальными мотивами. То есть, такая деятельность направлена не только на повышение компетентности подростков в области физики, на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других. Организация учебно-исследовательских и проектных работ обучающихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

Данная программа содержательно раскрывает организацию внеурочной деятельности старших подростков, способствует формированию универсальных учебных действий, введению подростков в мир ценностей науки и обогащению их общей культуры.

Предусмотренные данной программой занятия проводятся в смешанных группах, состоящих из учащихся 10-11 классов. Сотрудничество занимает особое место в развитии коммуникативных и кооперативных компетенций обучающихся, является мощным резервом повышения их учебной мотивации. Она создаёт условия для анализа и обобщения освоенных ими средств и способов учебных действий, помогает самостоятельно (и не только для себя, но и для других) выстраивать алгоритм учебных действий, отбирать необходимые средства для их осуществления.

Методологической основой программы внеурочной деятельности являются современные философские, психологические, педагогические идеи и теории:

- философия и политика современного образования (А.Г.Асмолов, Б.С.Гершунский, Э.Д.Днепров, Н.Д.Никандров, П.Г.Щедровицкий и др.);
- теория развития, как ведущая и значимая применительно к становлению личности в образовании (Бондаревская Е.В., Сериков В.В., Якиманская И.С. и др.);
- теория деятельности (Л.С.Выготский, В.В.Давыдов, А.Н.Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.)
- идея диалога культур (Бахтин М.М., Лотман Ю.М., Библиер В.С., Коган М.С. и др.);
- идея субъектности как имеющая ценность в психологии и педагогике личности (Петровский В.А., Мухина В.С. и др.)

Цель программы: организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков, направленной на достижение ими следующих результатов:

- **личностных:**
в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, целеустремлённость;

в трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

- **в ценностно-ориентационной сфере:**

- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.

- **метапредметных:**

- в познавательной деятельности:**

- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;

- использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой

- наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту

- в информационно- коммуникативной деятельности:**

- поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;

- перевод информации из одной знаковой системы в другую;

- выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью;

- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;

- владение основными видами публичных выступлений;

- следование этическим нормам и правилам ведения диспута

- в рефлексивной деятельности:**

- объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

- учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке.

- **предметных:**

- разъяснение основных положений изученных в школьном курсе физике теорий и гипотез;

- описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов с использованием языка физики;

- классификация изученных объектов и явлений;

- наблюдение и интерпретация результатов демонстрируемых и самостоятельно проводимых физических опытов;

- структурирование учебной информации;

-самостоятельное планирование и проведение физического эксперимента с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;

-понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

-осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

Программа рассчитана на 35 часа (1 час в неделю).

Объектом исследования и моделирования являются природные явления, классические опыты, элементы физических теорий, выходящих за рамки учебника и школьной программы.

Творческим продуктом учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся являются макеты, модели, опытные образцы, рефераты.

Подведение итогов учебно-исследовательской и проектной работы обучающихся осуществляется посредством презентации творческого продукта.

Основной формой представления творческого продукта является его защита и презентация на общешкольной научно-практической конференции. Обучающиеся защищают разработанные ими проекты и действующие объекты технических устройств. На конференции организуется выставка работ обучающихся.

Основное содержание (35 ч.)

(1 час в неделю)

№	Наименование раздела, темы	Кол-во часов
1	Психология творчества.	1
2	Введение в исследовательскую деятельность.	5
2.1	Понятие о сущности исследовательской деятельности (проектирования, моделирования, конструирования). Работа с источниками информации (энциклопедии, словари, справочники естественно-научного профиля).	1
2.2	Рекомендации по выбору темы и составлению плана исследовательской работы.	1
2.3	Методы исследования. Структура и процесс исследования.	1
2.4	Особенности планирования и оформления результатов исследовательской работы.	1
2.5	Пути и способы использования новых информационных и коммуникационных компьютерных технологий и ЦОР в	1

	исследовательской работе.	
3	Особенности исследовательской деятельности в области физики.	4
3.1	Особенности формирования научной гипотезы. Особенности математического моделирования физических процессов.	2
3.2	Компьютеризированный эксперимент по физике: цифровые исследования - технологический прорыв в области современной экспериментальной науки.	2
4	Подпрограммы	24
4.1	Подпрограмма 1. Техническое конструирование.	8
4.2	Подпрограмма 2. Исследование в области биофизики.	8
4.3	Подпрограмма 3. Физика и экология.	8
5	Общешкольная научно-практическая конференция Защита творческого продукта.	

III. Содержание программы

3.1. Психология творчества

Понятие о природных задатках и способностях человека. Понятие о психологии творчества, о методах продуктивной интеллектуальной деятельности человека. Роль фантазии в научно-техническом прогрессе. Технические предвидения Д.Свифта, Ж.Верна, Г.Уэллса, А.Беляева, И.Ефремова, В.Немцова и других фантастов.

Демонстрации:

- презентации о великих творцах, учёных-физиках.

Практическая работа: тест «Творческое мышление» Е.Е. Туник

3.2. Введение в исследовательскую деятельность

Понятие о сущности исследовательской деятельности: проектирования, моделирования, конструирования.

Работа с источниками информации (энциклопедии, словари, справочники естественно-научного профиля).

Демонстрации:

- образовательного проекта «Занимательный плакат по физике»;

- мультимедийных ресурсов (научно-популярных фильмов, видеороликов, электронных конструкторов);

-физических явлений и опытов с помощью демонстрационного и лабораторного оборудования кабинета физики, научных лабораторий вузов города.

3.3 Особенности исследовательской деятельности в области физики

Знакомство с научными революциями и современной научной картиной мира. Характеристика источников энергии (восполняемые и невосполняемые). Оценка достоинств и недостатков различных типов источников энергии.

Демонстрации:

- образовательного проекта «Занимательный плакат по физике»;
- мультимедийных ресурсов (научно-популярных фильмов, видеороликов, электронных конструкторов).
- экскурсии в исследовательские лаборатории ВУЗов города.

4. Подпрограммы

1. Техническое конструирование

Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 2 часа на теорию, 6 часов на практические занятия).

Цель: организация деятельности старших подростков в области технического конструирования, направленная на достижение следующих результатов:

- *личностных:*
 - в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.
- *предметных:*
 - объяснять принципы действия приборов, технических устройств;
 - применять приобретённые знания по физике для решения практических задач
 - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент,
 - соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием
- *метапредметных:*
 - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;
 - использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;
 - поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
 - использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;
 - умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
 - учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

Содержание

Знакомство обучающихся с элементами ТРИЗ и её практическим применением в конструировании приборов для лабораторных работ по физике. Использование приёмов ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С.Альтшуллера. Понятие о задачах с несформулированным вопросом. Приемы выявления и разрешения технических противоречий. Информационный фонд физических эффектов, обеспечивающих решение технических задач. Алгоритмы поиска решений технических задач.

Метод «гирлянды случайных ассоциаций». Понятие о различных видах ассоциаций: по аналогии, «сильным» словам, функциональному назначению, жизненному опыту, музыкальному или зрительному образу, запахам, звукам.

Фиксация идей и их «облагораживание». Формулирование вариантов технического решения. Графическое оформление полученного технического решения. Предварительная технико-экономическая оценка возможных вариантов научно-технического решения.

Практическая работа. Тренинг использования метода «гирлянды случайных ассоциаций» в поиске научно-технических решений.

Метод «черного ящика». Понятие «черный ящик», или морфологический анализ. Правила формулировки технического задания в общем виде. Правила построения «дерева целей» и перехода от общей задачи к составляющим ее подзадачам. Графическое оформление технического решения.

Предварительная технико-экономическая оценка возможных вариантов технического решения.

Практическая работа. Тренинг использования метода «черный ящик» в поиске технических решений. Разработка опорных конспектов и систематизированных таблиц-подсказок. Составление банка продуктивных эффектов (физических, химических, биологических, кибернетических и т.п.) для последующего использования в поиске технических решений.

Правила использования метода «мозговой штурм», массовый штурм, двойная атака, обратная атака, индивидуальная атака, «совещание пиратов», конференция генераторов идей. Вариации метода «мозговой штурм»: диалог Дон Кихота и СанчоПанса, «диспут заговорщиков», «идеи Робинзона Крузо», решения бабы Яги, «волшебная палочка», предложения сказочника и др.

Организационно-деятельностная игра с использованием разновидностей метода «мозговой штурм».

Практикум

№ п/п	№ практического занятия	Тема практического занятия	Место проведения занятий	Творческий продукт	Количество часов
Физические основы механики					
1	1	Определение плотности различных пород дерева	Кабинет физики	Лабораторная установка для определения плотности дерева	1
2	2	Измерение скорости полёта «снаряда» методом баллистического маятника	Кабинет физики	Прибор для измерения потенциальной и	1

				кинетической энергии падающего шарика	
Молекулярная физика и термодинамика					
3	1	Измерение коэффициента поверхностного натяжения воды	Кабинет физики	Лабораторная установка для определения коэффициента поверхностного натяжения воды	1
4	2	Определение скорости истечения жидкости из малого отверстия методом Торричелли	Кабинет физики	Лабораторная установка для определения скорости истечения жидкости из малого отверстия	1
Электричество и магнетизм					
5	1	Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	Лаборатория кафедры общей физики РГПУ	Прибор для определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	1
Оптика					
6	1	Измерение минимального угла наблюдения радуги методом Декарта	Лаборатория кафедры общей физики РГПУ	Приборы для лабораторной работы	1

Темы для самостоятельного технического конструирования:

1. Определение коэффициентов упругости.
2. Изучение условия равновесия тела, имеющего ось вращения.
3. Определение удельной теплоты парообразования воды и теплотворной способности газа.
4. Градуирование амперметра и вольтметра электромагнитной системы.

5. Определение подвижности ионов.
6. Изучение изменения скорости движения электрона в пузырьковой камере.
7. Изучение особенностей зрения человека.
8. Определение силы света электрической лампы.

Литература

1. А.П.Смирнов, Н.Н.Соколов. Физический практикум российского Невтона. М.: Кругозор,1995г.
2. Б.В.Новожилов. Исследование недоступного. Москва: Знание, 1965 г.
3. О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, Н.И. Шефер. Факультативный курс физики. М.: Просвещение, 1974 г.
4. Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. М.: Просвещение, 1984 г.
5. В.А.Буров, Б.С.Зворыкин, А.А.Покровский. Фронтальные лабораторные занятия по физике. М.:Просвещение, 2000г.
6. А.С.Енохович. Справочник по физике и технике. М.:Просвещение,1983 г.
7. ЦОР:
Физика. Интерактивные творческие задания. 7-9 классы. Екатеринбург, 2004
Открытая физика. М.: ООО «Физикон», 2005 г.

2. Исследование в области биофизики.

Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 1 час на теорию, 7 часов на практические занятия).

Цель: организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков в области биофизики, направленная на достижение следующих результатов:

- *личностных:*
в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.
- *предметных:*
 - наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту;
 - объяснять принципы действия приборов;
 - применять приобретённые знания по физике для решения практических задач;
 - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием
- *метапредметных:*
 - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;
 - использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;
 - поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
 - использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;

- умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Элементы содержания	Место проведения занятий	Инструментарий	Форма работы	Кол-во часов
1	Физика человека	Биофизические исследования физики (сер. 19-21 в.в.) Сердце и сердечный цикл. Кровяное давление. Тонومتر.	Кабинет физики, школьный медицинский кабинет.	Тонومتر, модель сердца, кардиограф, Кардиограмма.	Практическая работа. Клиническое исследование.	1
2	Физика мозга	Электрические волны мозга: биотоки мозга, биостимуляция.	Лаборатории медицинского учреждения.	Электроэнцефалограф, энцефалограмма.	Сообщение учителя, сообщения учащихся, обсуждение.	1
3	Физика слуха	Физические характеристики звука: громкость звука, частота звука.	Кабинет физики.	Стетоскоп, фонендоскоп, демонстрационные таблицы	Дискуссия, решение задач, звуковое исследование. Домашняя практическая работа «Изготовление модели прибора для пояснения принципа перкуссии».	1
4	Простейшие диагностические приборы.	Устройство медицинских инструментов. Свойства газов и жидкостей.	Лаборатории медицинского учреждения.	Стетоскоп, фонендоскоп, демонстрационные таблицы	Практическая работа. Демонстрация опытов.	1

					Сообщения.	
5	Здоровье человека и электромагнитные поля.	Электрические и магнитные поля. СВЧ-терапия, УВЧ-терапия, метеочувствительность. Электромагнитное загрязнение.	Кабинет физики.	Демонстрационные таблицы.	Лекция. Кинофильм.	1
6	Здоровье человека и магнитные изделия.	Физиотерапия. Использование магнитов в лечебных целях.	Физиотерапевтический кабинет детской поликлиники.	Маска молодости, магнитные стельки, противорадикулитный пояс и др.	Экскурсия. Практическая работа.	1
7	Здоровье человека и домашние физио-аппараты	Домашние физио-аппараты принцип действия, области применения и правила использования.	Кабинет физики.	«Ультратон – АМП-2-ИНТ», «Витафон», ультразвуковой ингалятор «Муссон»	Лекция. Демонстрация приборов.	1

Темы исследовательских работ:

1. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
2. Методы измерения артериального кровяного давления.
3. Применение спектрального и рентгеноструктурного анализа к изучению строения гемоглобина.
4. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.
5. Биологическое действие ионизирующих излучений.
6. Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Литература

1. Ц.Б. Кац. Биофизика на уроках физики. М.: Просвещение, 1984.
2. М.Е.Блохина, Г.В.Мансурова. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике:
3. Учеб. пособ. М.:Дрофа, 2001.
4. Г.Ш.Гоциридзе. Практические и лабораторные работы по физике. 7-11 классы. – М.: Классикс Стиль, 2002.
5. В.Р.Ильченко. Перекрёстки физики, химии, биологии. Книга для учащихся. М.: Просвещение. 1986.
6. А.М.Ремезов. Медицинская и биологическая физика. М.: Высшая школа, 1996.
7. Энциклопедический словарь юного физика. –М.: Педагогика, 1984.

8. Энциклопедический словарь юного химика. –М.: Педагогика, 1982

9. Сайт <http://www.moscowtnt.ru>

10. Сайт <http://www.1september.ru>

3. Физика и экология.

Подпрограмма рассчитана на 8 часов (из них 1 час на теорию, 7 часов на практические занятия).

Цель:

организация исследовательской и проектной деятельности старших подростков в области физики и экологии, направленная на достижение следующих результатов:

- *в ценностно-ориентационной сфере:*
 - прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники.
- *личностных:*
 - в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью
- *предметных:*
 - объяснять принципы действия приборов, технических устройств;
 - применять приобретённые знания по физике для решения практических задач;
 - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;
 - осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
- *метапредметных:*
 - умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства, необходимые для их реализации;
 - использование различных источников для получения физической информации, освоение различных способов работы с научной литературой;
 - поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа;
 - использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи и систематизации информации;
 - умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
 - учёт мнения других людей при определении собственной позиции и самооценки.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Элементы содержания	Место проведения занятий	Инструментарий	Форма работы	Кол-во часов
1	Проблемы загрязнения окружающей среды	Электропроводность солёной воды (зависимость от концентрации) влияние ЛЭП и электромагнитных полей на окружающую среду.	Кабинет физики.	Источник тока, провода, раствор соли, лампочка.	Лекция Лабораторная работа	1
2	Источники загрязнения	Задымлённость, бытовой мусор, промышленные отходы, радиация, электростанции.	Лаборатория СЭС.	Папироса, шприц, вата.	Беседа	1
3	Изучение различных источников энергии	Анализ преимуществ и недостатков разного вида электростанций (приливных, геотермальных ГЭС, ТЭС, гелиоэнергетических, ветро-установок, АЭС).	Городская библиотека им. А.М.Горького.	Гальванические элементы, аккумуляторы цифровой техники, наглядные пособия.	Беседа	1
4	Определение загрязнения снежного покрова	Разбивка на зоны, забор проб, фильтрование, анализ воды.	Лаборатория СЭС.	Разборная металлическая труба, полиэтиленовые пакеты, весы, фильтры, анализаторы.	Лабораторная работа	1
5	Анализ качества воды	Предварительная подготовка (учёт	Кабинет физики.	Универсальная индикаторная	Лабораторная работа	1

		потребляемой дома воды).		бумага, дистиллированная вода.		
6	Изучение загрязнения воздуха	Методика определения загрязнения воздуха.	Лаборатория СЭС.	Пылесос, съёмные фильтры, светоанализатор. Секундомер.	Практическое занятие	1
7	Изготовление фильтров	Производственные фильтры, бытовые фильтры.	Станция очистки воды	Стеклянные трубки, вата, насос, сосуды с двумя отверстиями, пластиковые трубки.	Практическое занятие	1

Темы исследовательских работ:

1. Звуковое загрязнение среды в районе МОБУ СОШ №26.
2. Загрязнение воздуха автомобилями в моём микрорайоне.
3. Составление экологического паспорта помещения.
4. Культура водопотребления.
5. Кислотные дожди.
6. Парниковый эффект.

Литература

1. В.П.Демкович. Физические задачи с экологическим содержанием.// Физика в школе № 3, 1991.
2. В.А.Буров. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.: Просвещение, 1970.
3. Физика – юным. Книга для внеклассного чтения. – М.: Просвещение, 1980.
4. Роквелл Дин М. Отбор образцов воздуха. // Байкальская экологическая волна № 2, 1997.
5. К.А.Ламбрианиди. Физика и живая природа. // Физика в школе № 4, 1991.
6. Загрязнение окружающей среды. // Байкальская экологическая волна №6, 1996.
7. В.В. Пасечник. Экология. Школьный практикум. – М.: Дрофа, 1998.
8. Г.А.Фадеева. Физика и экология. -Волгоград: учитель, 2003.
9. С.Ф.Покровский. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – М.: Изд-во Академии педагогических наук РСФСР, 1963.
10. Экологическое образование: концепции и методические подходы \ Под ред. Н.М. Мамедова.-М.:Агентство «Технотрон», 1996.

11. Л.М.Брейгер, П.В. Глинская. Предметные недели в школе. Химия. Физика. - Волгоград: Учитель, 2003.

12. Физика и экология. 7-11 классы. Материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию \ Сост. Г.А. Фадеева, В.А. Попова.-Волгоград: Учитель, 2005.

Информационное обеспечение деятельности всех участников программы

• Литература для учащихся

1. Г.И. Альтов. Тут появился изобретатель. - М.: Детская литература, 1989.
2. Энциклопедический словарь юного техника. / Сост. Б.В.Зубков. С.В.Чумаков. – М.:Педагогика, 1988.
3. Ю.П. Саламатов. Как стать изобретателем.- М.: Просвещение, 1990.
4. Человек и машины. Радость познания. Популярная энциклопедия в 4-х томах: пер. с англ.- М.: Мир, 1986.
5. Энциклопедия для детей. – М.: Аванта +, 2000.
6. Подшивки журналов «Наука и жизнь», «Техника молодежи», «Юный техник» и др. за 2001-2004 гг.

Интернет-ресурсы:

Онлайн курсы

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

Дистанционная физическая школа

<http://users.parma.ru/>

«Занимательная физика»

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

«Физика вокруг нас»

<http://physics03.narod.ru/>

• Литература для учителя

1. Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. Внеурочная деятельность школьников. - М.: Просвещение, 2011.
2. Г.С. Альтшуллер. Творчество как точная наука.- М.: Советское радио, 1979.
3. Г.С. Альтшуллер. Плакаты по ТРИЗ.- Л.: Наука, 1982.
4. Л.С. Выгодский. Воображение и его развитие в детском возрасте: В кн. «Развитие высших психических функций».- М.: Учпедгиз, 1960.
5. В.А. Горский. Техническое конструирование. - М.: ДОСААФ, 1977.
6. В.А. Горский. Программы дополнительного образования детей. Выпуск 3. История развития естествознания и техники. – М.: Советский спорт, 2002.
7. И.Ф. Карпенко. Техническое моделирование.- М.: Просвещение, 1983.
8. В.Г. Разумовский. Развитие творческих способностей учащихся. - М.: Просвещение, 1975.
9. А.Б.Селюцкий. Правила игры без правил. - Петрозаводск, 1989.
10. А.Б. Селюцкий. Как стать еретиком. - Петрозаводск, 1991.
11. А.Б. Селюцкий. Шанс на приключение. - Петрозаводск, 1991.