

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**Исполнительный комитет Аксубаевского муниципального района**

**Республики Татарстан**

**МБОУ "Сунчелевская СОШ им. академика Н.Т.Саврукова"**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Г.Г. Дмитриева  
Протокол №1 от «23»  
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР



Н. П. Михайлова  
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ

"Сунчелевская СОШ  
им. ак. Н.Т. Саврукова"

  
А.В. Калуков

Приказ №61-осн от  
«31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы**

**естественнонаучной направленности**

**«Физика в экспериментах и опытах»**

Направление: естественнонаучное.

для обучающихся 7-9 классов

срок реализации 3 года

Учитель физики, математики  
и информатики: Орлова Е.В.

с. Сунчелево 2023

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в экспериментах и опытах» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 7-9 классов МБОУ «Сунчелеевская СОШ имени академика Н.Т. Саврукова».

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Особенно это актуально для обучающихся 10-15 лет, поскольку в этом возрасте происходит развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности. Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников.

**Новизна и отличительные особенности.** Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

**Актуальность программы.** Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации планирования жизнедеятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

**Направленность программы** – естественнонаучная. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в экспериментах и опытах», способствует обще-интеллектуальному направлению развитию личности обучающихся 7-9-х классов.

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в экспериментах и опытах» 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.

Предлагаемая программа внеурочной деятельности в 7- 9 классах рассчитана на 3 года обучения: в 1 год обучения – 204 часа; в 1 год обучения – 204 часа, в 1 год обучения -204 часа.

## **Раздел 1. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных

программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике.

После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в экспериментах и опытах» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определяются с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

#### **Личностные результаты:**

*У обучающегося будут сформированы:*

- положительное эмоциональное отношение к окружающей природе и самому себе как части природы

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

- познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

#### **Метапредметными результатами:**

#### **Регулятивные УУД:**

Обучающийся научится:

- ставить цель с помощью учителя;
- планировать решение учебной задачи с помощью учителя;
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- осуществлять контроль деятельности («что сделано», «чему я научился»);
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; Обучающиеся получают возможность:
  - планировать самостоятельную учебную деятельность;
  - ставить учебные цели;
  - овладеть умениями саморегуляции.
  - принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

#### **Познавательные УУД:**

- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения
- воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения практической задачи
- презентовать подготовленную информацию в наглядном и вербальном виде;
- приводить примеры в качестве доказательства выдвигаемых положений;
- работать со справочной литературой;
- использовать научно-популярную и художественную литературу для поиска информации в соответствии с целью учебной задачи;
- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.
- выдвигать гипотезы и проверять их;
- строить цепочки логических рассуждений по схеме (если ..., то ...); Учащиеся получают возможность:
- научиться выполнять анализ и др. логические УУД;
- работать с различными источниками информации для достижения познавательной цели.

#### **Коммуникативные УУД:**

Учащиеся научатся:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой практической задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели,

распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Учащиеся получают возможность:

- Развить коммуникативную, информационную компетентность.

### **Предметные результаты:**

Учащийся научится:

- ставить цели, задачи;
- объяснять природные явления;
- пользоваться дополнительными источниками информации;
- приобрести навыки работы с приборами общего назначения: весами, барометром, термометром, ареометром и др.;
- подготовить доклады и изготовить самодельные приборы; учащийся получит возможность научиться: строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- работать с физическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя физическую терминологию и символику, использовать различные языки физики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- моделировать рассуждения при поиске выполнения практической задачи с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа.

**В процессе внеурочной деятельности в школе решаются следующие коррекционно-развивающие задачи:**

- 1. Развитие и коррекция внимания**
- 2. Формирование универсальных учебных умений**
- 3. Развитие речи**

### **Содержание внеурочной деятельности по физике**

#### **«Физика в экспериментах и опытах»**

**7 класс**

№	Название раздела (темы)	
1.	Первоначальные сведения о строении вещества	Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги.

2.	Взаимодействие тел	Измерение скорости движения тела. Измерение массы тела неправильной формы. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента силы трения скольжения. Решение нестандартных задач
3.	Давление. Давление жидкостей и газов	Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола. Определение массы тела, плавающего в воде. Определение плотности твердого тела. Определение объема куска льда. Изучение условия плавания тел. Решение нестандартных задач
4.	Работа и мощность. Энергия	Вычисление работы и мощности, развиваемой учеником при подъеме с 1 на 2 этаж. Определение выигрыша в силе. Нахождение центра тяжести плоской фигуры. Вычисление КПД наклонной плоскости. Измерение кинетической энергии. Измерение потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

8 класс

№	Название раздела (темы)	
1.	Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный	Определение цены деления приборов, снятие показаний. Определение погрешностей измерений.
2.	Тепловые явления и методы их исследования	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха.
3.	Электрические явления и методы их исследования	Определение удельного сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Расчет потребляемой электроэнергии. Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля - Ленца.
4.	Электромагнитные явления	Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Изучение свойств электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Решение качественных задач.
5.	Оптика	Изучение законов отражения. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы. Наблюдение интерференции света. Решение задач на преломление света. Наблюдение полного отражения света.

## 9 класс

№	Название раздела (темы)	
1.	Магнетизм	Компас. Принцип работы Магнит. Магниты полосовые, дуговые. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Решение качественных задач.
2.	Электростатика	Электричество на расческах. Осторожно статическое электричество. Электричество в игрушках. Электричество в быту. Устройство батарейки. Решение нестандартных задач.
3.	Свет	Источники света Устройство глаза. Солнечные зайчики. Тень. Затмение. Цвета компактдиска. Мыльный спектр. Радуга в природе. Лунные и Солнечные затмения. Как сломать луч? Как зажечь огонь? Решение нестандартных задач.

## Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика в экспериментах и опытах» 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, ее 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.

Обучение осуществляется при поддержке Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста», который создан для развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

### Календарно-тематическое планирование 1 год обучения

Содержание	К-во часов	Теория	Практика
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
Экспериментальная работа № 1	4	1	3
«Определение цены деления различных приборов».			
Экспериментальная работа № 2	4	1	3
«Определение геометрических размеров тел».			
Практическая работа № 1	6	2	4
«Изготовление измерительного цилиндра».			

Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел».	4	1	3
Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел».	4	1	3
Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги».	4	1	3
Экспериментальная работа № 6	4	1	3
«Измерение скорости движения тел».			
Решение задач на тему «Скорость равномерного	6	1	5
движения».			
Экспериментальная работа №7 «Измерение массы 1 капли воды».	6	2	4
Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куска сахара».	4	1	3
Экспериментальная работа № 9	6	2	4
«Измерение плотности хозяйственного мыла».			
Решение задач на тему «Плотность вещества».	6	1	5
«Спички-лакомки», «Яйцо в солёной воде»	4	1	3
«Стакан с водой», «Яйцо в графине»	4	1	3
«Подъём тарелки с мылом», «Разбей стакан»	4	1	3
Экспериментальная работа № 10	6	2	4
«Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».			

Экспериментальная работа № 11	6	2	4
«Определение массы и веса воздуха в комнате».			
Экспериментальная работа № 12	6	2	4
«Сложение сил, направленных по одной прямой».			
Экспериментальная работа № 13	6	2	4
«Измерение жесткости пружины».			
Экспериментальная работа № 14	4	1	3
«Измерение коэффициента силы трения скольжения».			
Решение задач на тему «Сила трения».	4	1	3
Экспериментальная работа № 15	6	2	4
«Исследование зависимости давления от площади поверхности»			
Экспериментальная работа № 16	6	2	4
«Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим?			
Экспериментальная работа № 17	6	2	4
«Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».			
Почему мир разноцветный?			
Экспериментальная работа № 18	6	2	4
«Определение массы тела, плавающего в воде».			

Экспериментальная работа № 19			
«Определение плотности твердого тела».	6	2	4
Решение качественных задач на тему			
«Плавание тел».	6	1	5
Экспериментальная работа № 20			
«Изучение условий плавания тел».	6	2	4
Экспериментальная работа № 21			
«Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 2 этаж».	4	1	3
Экспериментальная работа № 22			
«Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 2 этаж».	6	2	4
Экспериментальная работа № 23			
«Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок».	4	1	3
Решение задач на тему «Работа. Мощность».	6	1	5
Экспериментальная работа № 24			
«Вычисление КПД наклонной плоскости».	6	2	4
Экспериментальная работа № 25			
«Измерение кинетической энергии тела».	4	1	3
Белая и чёрная бумага. Кто выше.	4	1	3

Решение задач на тему «Кинетическая энергия».	6	1	5
Экскурсия	4		4
Экспериментальная работа № 26	4	1	3
«Измерение изменения потенциальной энергии»			
Защита проекта	6		6
Итоговая аттестация	3		3
Итоговое занятие	1	1	
Итого:	204	55	149

**Календарно –тематическое планирование 2 год обучения**

Содержание	К-во часов	Теория	Практика
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	
Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний».	6	1	5
Определение погрешностей измерения. Решение качественных задач.	6	1	5
Определение удлинения тела в процессе изменения температуры.	6	1	5

Решение задач на определение количества теплоты.	4	1	3
Применение теплового расширения для регистрации температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций.	6	2	4
Экспериментальная работа № 2	6	2	4
«Исследование процессов плавления и отвердевания».			
Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание».	6	2	4
Изучение устройства тепловых двигателей.			
Приборы для измерения влажности. Экспериментальная работа №3	6	2	4
«Определение влажности воздуха в кабинетах школы»			
Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя.	4	1	3
Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников».	6	2	4
Закон Ома для участка цепи. Решение Задач.	6	1	5
Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.	6	2	4
Решение задач на зависимость сопротивления проводников от температуры.	6	2	4

Практическая работа №3 «расчёт потребляемой электроэнергии школы за сутки»	6	2	4
Практическая работа № 4 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома».	6	2	4
Расчёт КПД электрических устройств.	6	2	4
Решение задач на закон Джоуля-Ленца.	6	2	4
Решение качественных задач.	6		6
Получение и фиксированное изображение магнитных полей.	6	2	4
Изучение свойств электромагнита.	6	2	4
Изучение модели электродвигателя.	6	2	4
Экскурсия.	6		6
Решение качественных задач.	6	2	4
Изучение законов отражения.	6	2	4
Экспериментальная работа № 4	6	2	4
«Наблюдение отражения и преломления света».			
Экспериментальная работа № 5	6	2	4
«Изображения в линзах».			
Экспериментальная работа № 6	6	2	4

«Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы».			
Экспериментальная работа № 7	6	2	4
«Наблюдение интерференции и дифракции света».			
Решение задач на преломление света.	6		6
Экспериментальная работа № 8	6	2	4
«Наблюдение полного отражения света».			
Решение качественных задач на отражение света.	6		6
Защита проектов. Проекты.	6		6
Повторение.	10	4	6
Заключительное занятие. Проекты.	4		4
Итого:	204	54	150

### Календарно – тематическое планирование 3 год обучения

Содержание	К-во часов	Теория	Практика
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 1	2	2	
Экспериментальная работа № 1 «Компас. Принцип работы».	6	2	4
Практическая работа № 2 «Ориентирование с помощью компаса».	6	2	4
Магниты. Действие магнитов. Решение задач	6	2	4
Экспериментальная работа № 3 «Занимательные опыты с магнитами».	6	2	4
Магнитная руда. Полезные ископаемые татарской республики.	6	2	4
Действие магнитного поля. Магнитное поле Земли.	6	2	4
Действие магнитного поля. Решение задач.	6	2	4
Экспериментальная работа № 4 «Изготовление магнитов».	6	2	4
Презентация проектов.	6	2	4

Экспериментальная работа № 5 «Статическое электричество».	6	2	4
Осторожно статическое электричество. Решение задач	6	2	4
Экспериментальная работа № 6 «Занимательные опыты».	6	2	4
Электричество в игрушках. Схемы работы	6	2	4
Электричество в быту	6	2	4
Экспериментальная работа № 7 «Устройство батарейки».	6	2	4
Экспериментальная работа № 8 «Изобретаем батарейку».	6	2	4
Экспериментальная работа № 9 «Определение центров масс различных тел»	6	2	4
Презентация проектов.	4	1	3
Презентация проектов.	4	1	3
Презентация проектов.	4	1	3
Источники света.	6	2	4
Как мы видим?	6	2	4
Почему мир разноцветный.	6	2	4
Экспериментальная работа № 10 «Театр теней»	6	2	4

Экспериментальная работа № 11 «Солнечные зайчики»	6	2	4
Экспериментальная работа № 12 «Измерение показателя преломления воды»	6	2	4
Дисперсия. Мыльный спектр	4	1	3
Радуга в природе.	4	1	3
Экспериментальная работа № 11 «Как получить радугу?».	6	2	4
Экскурсия	4		4
Лунные и Солнечные затмения.	3	1	2
Как сломать луч?	3	1	2
Зазеркалье.	4	1	3
Экспериментальная работа № 12 «Зеркала»	4	1	3
Защита проекта	4	1	3
Повторение	15	4	11
Заключительное занятие	1	1	
Итого:	204	65	139

### Информационно – методическое обеспечение

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.:Просвещение, 2011. – 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В.Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
5. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. – М. : РИЦ МКД, 2002.
6. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.– Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.
7. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М. : Глобус, 2008.
8. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А.Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996. 12
9. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
10. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. –Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
11. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>
12. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.media2000.ru/>
13. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russobit-m.ru/>
14. Авторская мастерская (<http://metodist.lbz.ru>).
15. Алгоритмы решения задач по физике: [festival.1september.ru/articles/310656](http://festival.1september.ru/articles/310656)
16. Формирование умений учащихся решать физические задачи: [revolution.allbest.ru/physics/00008858\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)