

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Ёдвинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена  
методическим советом школы  
Протокол №4  
от «5» мая 2023 г.

Утверждаю:  
Директор

---

И.А. Слободянюк  
приказ № 01-06/152  
«05» мая 2023 г.

**Рабочая программа**  
**курса внеурочной деятельности**  
**естественно-научной направленности**  
**«Физика в задачах и экспериментах»**  
**(с использованием оборудования центра «Точка роста»)**

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Нормативный срок освоения программы: 1 год

Автор-составитель:  
Слободянюк Ирина Анатольевна,  
учитель физики

Ёдва, 2023г.

### Паспорт программы

1.	Полное название	Программа курса внеурочной деятельности естественно-научной направленности «Физика в задачах и экспериментах»
2.	Направленность	Естественно-научная
3.	Тип программы	Общеразвивающая
4.	Автор-составитель	Слободянюк Ирина Анатольевна, учитель физики
5.	Цель	развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний
6.	Задачи	<p>1. Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.</p> <p>2. Воспитательные: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.</p> <p>Развивающие: развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, е творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру.</p>
7.	Форма обучения	Очная
8.	Возрастная категория	13-14 лет
9.	Категория состояния здоровья	Дети с основной группой здоровья.

10.	Период реализации программы	1 год
11.	Продолжительность реализации программы в часах	34 часа
12.	Сведения о квалификации педагога	Первая квалификационная категория
13.	Число детей, обучающихся в группе	От 12 до 25 человек
14.	Справка о состоянии здоровья	Не требуется
15.	Место реализации	МОУ «Ёдвинская СОШ»

## 1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726 -р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

**Актуальность** Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей: организация полноценного досуга; развитие личности в школьном возрасте.

Обучение включает в себя следующие основные предметы: физика.

Вид программы: модифицированная программа

Направленность программы: естественно -научная

Адресат программы: Программа адресована обучающимся от 13 до 14 лет. Дети 13-14 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Физика в задачах и экспериментах». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития.

Срок и объем освоения программы:

1 год, 34 педагогических часа, из них:

«Стартовый уровень» - 1 год, 34 педагогических часа;

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группы разновозрастные.

Режим занятий: 1 час в неделю (34 часа в год).

### 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний

**Задачи:**

**Образовательные:** способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

**Воспитательные:** воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

**Развивающие:** развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в

жизни, е творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру.

**Ожидаемые результаты:**

После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» 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**

Личностными результатами изучения курса «Физика в задачах и экспериментах» является формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

Средством достижения этих результатов служит организация парно-групповой работы.

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;

**Метапредметные результаты:**

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

- Определять и формулировать цель деятельности на занятии.
- Проговаривать последовательность действий на занятии.
- Учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с иллюстрацией учебника.
- Учиться работать по предложенному учителем плану.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала.
- Учиться отличать верное выполненное задание от неверного.
- Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности на занятии.

- Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью учителя.
- Делать предварительный отбор источников информации: ориентироваться в учебнике (на развороте, в оглавлении, в словаре).
- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы коллектива.
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять физические рассказы и задачи на основе простейших физических моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем).
- Средством формирования этих действий служит учебный материал и задания, ориентированные на линии развития средствами предмета.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою точку зрения;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально- ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты. В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

#### **Универсальные компетенции**

- наличие высокого познавательного интереса;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать творческие задачи;

- готовность и способность применения теоретических знаний
- **способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;**

### Предметные компетенции

обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- конструктивные особенности различных приводов и датчиков и физические законы, лежащие в основе их функционирования;

В результате освоения программы, обучающиеся должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- составить план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разбиение задачи на подзадачи;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- построить композицию;
- применять полученные знания в практической деятельности;

### 1.3. Содержание программы

Стартовый уровень (1 год обучения)

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Механические явления. (16 час.). Вводное организационное занятие. Ознакомление учащихся с документами, касающимися сдачи ОГЭ по физике.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
2	Физическая картина мира. Физические законы и границы их применимости. Роль физики в формировании научной картины мира.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
3	Статика и гидростатика. Простые механизмы. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. ЛР №1 «Определение плотности вещества». ЛР №2 «Определение силы Архимеда»	1	1	2	Взаимоконтроль, самоконтроль.
4	ЛР №3 «Определение момента силы, действующего на рычаг» ЛР №4 «Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока»	1	1	2	Взаимоконтроль, самоконтроль.
5	Кинематика механического движения. Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Движение по окружности	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
6	Решение задач на различные виды равноускоренного движения	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование

7	Законы динамики. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
8	Решение задач на тему законы Ньютона.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
9	Решение задач на тему законы Ньютона.	1	1	1	Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
10	Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
11	ЛР №5 «Определение работы силы трения»	1	1	1	Взаимоконтроль, самоконтроль.
12	ЛР №6 «Определение зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления» ЛР №7 «Определение зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины»	1	1	2	Взаимоконтроль, самоконтроль.
13	ЛР №8 «Определение коэффициента трения скольжения» ЛР №9 «Определение жесткости пружины»	1	1	2	Взаимоконтроль, самоконтроль.
14	Законы сохранения. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения механической энергии	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
15	Решение задач на тему «Законы сохранения»	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
16	Итоговый тест на тему «Механика»	1	1		Тестирование
17	Тепловые явления. Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.

18	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
19	Решение задач «Внутренняя энергия»	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
20	Изменение агрегатных состояний вещества. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразования энергии в тепловых машинах	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
21	Решение задач	1	1		Взаимоконтроль,
22	Обобщающее занятие «Тепловые явления».	1	1		Тестирование
23	Механические колебания и волны. Колебания и волны. Виды колебаний. Характеристики колебаний. Продольные и поперечные волны. Длина волны. ЛР №10 «Определение периода и частоты колебаний математического маятника»	1	1	1	Взаимоконтроль, самоконтроль.
24	ЛР №11 «Определение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити».	1	1	1	Взаимоконтроль, самоконтроль.
25	Обобщающее занятие «Колебания и волны»	1	1		Тестирование
26	Электромагнитные явления Статическое электричество. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
27	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. ЛР №12 «Определение электрического сопротивления резистора» ЛР №13 «Определение мощности тока» ЛР №14 «Определение работы тока» ЛР №15 «Определение зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника» ЛР №16 «Проверка законов последовательного соединения резисторов для электрического напряжения» ЛР №17 «Проверка законов параллельного соединения резисторов для силы тока»	1	1	6	Взаимоконтроль, самоконтроль.

28	Магнетизм. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Переменный ток.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
29	Элементы геометрической оптики. Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
30	ЛР №18 «Определение оптической силы собирающей линзы» ЛР №19 «Определение свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы»	1	1	2	Взаимоконтроль, самоконтроль.
31	Итоговое занятие «Электромагнитные явления»				Тестирование
32	Квантовая физика. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
33	Работа с тестовыми заданиями.	1	1		Взаимоконтроль, самоконтроль.
34	Итоговый тест.	1	1		Тестирование
		34	34	19	

## 1. Механические явления.

### 1.1 Теория

Физическая картина мира. Физические законы и границы их применимости. Роль физики в формировании научной картины мира. Статика и гидростатика. Простые механизмы. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

#### **Кинематика механического движения.**

Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Движение по окружности Законы динамики.

Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения Законы сохранения.

Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения механической энергии

### 1.2 Практика Лабораторные работы

Определение плотности вещества

Определение силы Архимеда

Определение момента силы, действующего на рычаг

Определение работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока

Определение работы силы трения

Определение зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

Определение зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины

Определение коэффициента трения скольжения

Определение жесткости пружины

## **2. Тепловые явления.**

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость

## **3. Механические колебания и волны.**

### **3.1 Теория.**

Колебания и волны. Виды колебаний. Характеристики колебаний. Продольные и поперечные волны. Длина волны.

### **3.2 Практика**

Определение периода и частоты колебаний математического маятника

Определение зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити

## **4. Электромагнитные явления**

### **4.1. теория.**

Статическое электричество. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.

Магнетизм. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Переменный ток.

Элементы геометрической оптики. Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы

### **4.2 Практика**

Лабораторные работы

Определение электрического сопротивления резистора

Определение мощности тока  
 Определение работы тока  
 Определение зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника  
 Проверка законов последовательного соединения резисторов для электрического напряжения  
 Проверка законов параллельного соединения резисторов для силы тока  
 Определение оптической силы собирающей линзы  
 Определение свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы

#### **4. Квантовая физика.**

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.

### **Комплекс организационно - педагогических условий**

#### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель 34

Количество учебных дней 170

Продолжительность каникул с 01.06.2024 г. по 31.08.2024 г.

Даты начала и окончания учебного года 1.09.2023 г. по 31.05.2024 г.

Сроки промежуточной аттестации нет

Сроки итоговой аттестации (при наличии) май

#### **2.2. Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение: Учебный кабинет, стулья, парты.

Информационное обеспечение: Компьютер, проектор

Лабораторное оборудование центра «Точка роста»

Кадровое обеспечение Учитель физики первой категории

#### **2.3. Формы аттестации**

Формами аттестации являются: тестирование.

#### **2.4. Оценочные материалы**

<b>Показатели качества реализации ДООП</b>	<b>Методики</b>
1. Теоретическая подготовка ребенка	
1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана	Входное тестирование, промежуточная, итоговая аттестация, контрольные срезы знаний
1.2. Владение специальной терминологией	Тестирование
2. Практическая подготовка ребенка	

2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Практические занятия, технические зачеты
2.2. Владение специальным оборудованием	Практические занятия, технические зачеты
2.3. Творческие навыки	Наблюдение, практические, конкурсные и презентационные занятия
3. Общеучебные навыки ребенка	
3.1. Умение подбирать и анализировать информацию из различных источников	Творческие задания по теории, реферативные конспекты, собеседование
3.2. Умение осуществлять исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Творческие задания по теории, реферативные конспекты, собеседование
4. Учебно-коммуникативные умения	
4.1. Умение слушать и слышать педагога	Наблюдение
4.2. Умение конструктивно общаться со сверстниками	Наблюдение
5. Учебно-организационные умения	
5.1. Умение организовать свое рабочее место	Наблюдение
5.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Наблюдение
5.3. Умение аккуратно выполнять работу	Наблюдение

## 2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная

- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа

Педагогические технологии:

- Технология группового обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

Раздаточные материалы Инструкции

## 2.6. 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, 2018. - 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. Бутова, Г.Г. Никифорова. - М. : Просвещение, 1996.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://standart.edu/>
9. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. - Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
10. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>
10. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.media2000.ru/>
11. Развивающие электронные игры «Умники - изучаем планету» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.russobit-m.ru/>
12. Авторская мастерская (<http://metodist.lbz.ru> ).
13. Алгоритмы решения задач по физике: [festivai.1september.ru/articles/310656](http://festivai.1september.ru/articles/310656)
14. Формирование умений учащихся решать физические задачи: revolution