



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ОБОЯНСКОГО РАЙОНА
КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОБОЯНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»

СОГЛАСОВАНА
с заместителем
директора по ВР
 С.В. Афанасьева
28 августа 2023 г.

ПРИНЯТА
педагогическим советом
Протокол
от 31 августа 2023
№1

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБОУ
«Обоянская СОШ №1»
 И. Н. Абрамова
Приказ от 31.08.2023
№1



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Физика в задачах и экспериментах»**

(Центра образования «Точка роста»
естественнонаучной направленности)

Срок реализации: 1 год (99 часов)

Возраст обучающихся: 13-16

**Педагог дополнительного образования:
Мальцев Николай Иванович**

Обоянь
2023 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

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: естественнонаучная

Адресат программы: Программа адресована обучающимся от 13 до 16 лет. Дети 13-16 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Физика в исследованиях». 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, 99 педагогических часов

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности: группа одного возраста.

Режим занятий: 3 часа в неделю (99 часов 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:

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.

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.

3. 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, определятся 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

Учебный план

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Оптика	24	10	14	Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
2	Механические явления.	36	14	22	Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
3	Молекулярная физика	15	5	10	Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование
4	Электромагнитные явления	24	7	17	Взаимоконтроль, самоконтроль. Тестирование

Содержание учебного плана

1. Оптика

1.1 Теория

Элементы геометрической оптики: Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

1.2 Практика

Лабораторные работы

Определение показателя преломления стекла №1

Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы №2

Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы №3.

Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы №4

Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки №5

Изготовление телескопа №6

2. Механические явления.

2.1 Теория

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.

2.2 Практика

Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения №7

Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости №8

Определение коэффициента трения при равномерном движении по горизонтальной поверхности №9

Исследование зависимости ускорения от угла наклона плоскости №10

Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника №11

3. Молекулярная физика

3.1 Теория

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. Зависимость давления от температуры и объёма. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела

Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость

3.2 Практика

Лабораторные работы

Определение удельной теплоты плавления кристаллического тела №12

Изучение закономерностей испарения жидкостей №13

Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объёма №14

Изучение зависимости давления газа от объёма при постоянной температуре №15

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. 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. Трансформатор.

4.2 Практика

Лабораторные работы

Измерение силы тока с помощью осциллографа №16

Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения №17

Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением №18

Изучение свойств полупроводникового диода №19

Изучение зависимости силы Ампера от силы тока №20

Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности №21

Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита №22

Изучение трансформатора №23

Изучение магнитного поля на оси катушек Гельмгольца №24

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Чи сло	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	05	14 ⁵⁵ -17 ²⁰	очная	3	Законы геометрической оптики. Решение задач Определение показателя преломления стекла №1	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
2		12	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Линза. Фокусное расстояние линзы. Решение задач. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей. линзы №2	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
3		19	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы №3.	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
4		26	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы №4	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.

5	октябрь	3			3	Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
6		10	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Дифракционная решётка. Решение задач.	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
7		17	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки №5	К. 13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
8		24	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Оптические приборы. Изготовление телескопа №6	К.13	Взаимоконтроль, самоконтроль.
9	ноябрь	14	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Решение задач.		Взаимоконтроль, самоконтроль.
10		21	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Движение по окружности. Изучение вращательного движения по окружности		Взаимоконтроль, самоконтроль.
11		28	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Решение задач		Взаимоконтроль, самоконтроль.
12	декабрь	5	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	. Определение коэффициента трения при равномерном движении по		Взаимоконтроль, самоконтроль.

						наклонной плоскости №8		
13		12	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Исследование зависимости ускорения от угла наклона плоскости №10		Взаимоконтроль, самоконтроль.
14		19	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Силы в природе. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения Решение задач		Взаимоконтроль, самоконтроль.
15		26	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Определение коэффициента трения при равномерном движении по горизонтальной поверхности №9		Взаимоконтроль, самоконтроль.
16	январь	9	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Измерение ускорения свободного падения №7		Взаимоконтроль, самоконтроль.
17		16	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Решение задач. Изменение импульса тела под действием силы.		Взаимоконтроль, самоконтроль.
18		23	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия.		Взаимоконтроль, самоконтроль.
19		30	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Энергия. Закон сохранения механической энергии.		Взаимоконтроль, самоконтроль.

20	февраль	6	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника №11		Взаимоконтроль, самоконтроль.
21		13	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Наблюдение броуновского движения.		Взаимоконтроль, самоконтроль.
22		20	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц. Зависимость давления от температуры и объёма. Изучение зависимости давления газа от объёма при постоянной температуре №15		Взаимоконтроль, самоконтроль.
23		27	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы		Взаимоконтроль, самоконтроль.

						изменения внутренней энергии тела Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Изучение закономерностей испарения жидкостей №13		
24	март	5	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость Определение удельной теплоты плавления кристаллического тела №12		Взаимоконтроль, самоконтроль.
25		12	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объёма №14		Взаимоконтроль, самоконтроль.
26		19	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Статическое электричество. Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды Решение задач.		Взаимоконтроль, самоконтроль.

27	апрель	2	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома.</p> <p>Измерение силы тока с помощью осциллографа №16</p> <p>Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения №17</p>		Взаимоконтроль, самоконтроль.
28		9	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	<p>Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением №18</p> <p>Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля –Ленца</p>		Взаимоконтроль, самоконтроль.
29		16	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	<p>Магнетизм. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока.</p> <p>Взаимодействие магнитов.</p> <p>Изучение магнитного поля на оси катушек Гельмгольца №24</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током. Изучение</p>		Взаимоконтроль, самоконтроль.

						зависимости силы Ампера от силы тока №20		
30		23	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности №21		Взаимоконтроль, самоконтроль.
31	май	7	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Переменный ток. Изучение трансформатора №23		Взаимоконтроль, самоконтроль.
32		14	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Изучение свойств полупроводникового диода №19		Взаимоконтроль, самоконтроль.
33		21	14 ⁵⁵ -17 ²⁰		3	Выпрямитель переменного тока.		Взаимоконтроль, самоконтроль.

2.2. Условия реализации программы

Цифровая лаборатория ТР по физике (ученическая)

- Мультидатчик
- Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика
- Цифровой осциллографический датчик напряжения
- Комплект элементов для опытов по механике
- Комплект элементов для опытов по электричеству
- Набор деталей конструктора
- Модуль генератор цифровых и аналоговых сигналов
- Адаптер USB Bluetooth
- Сетевое зарядное устройство

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются: тестирование.

2.4. Оценочные материалы

Показатели качества реализации ДООП	Методики
1.Теоретическая подготовка ребенка:	
1.1 Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана	Входное тестирование, промежуточная, итоговая аттестация, контрольные срезы
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. Булова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
- 9 Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>

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
14. Формирование умений учащихся решать физические задачи: revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html