

МАОУ «Дедуровская средняя общеобразовательная школа Оренбургского района» Оренбургской области

| | | |
|---|--|---|
| Утверждаю Директор школы Дубских Г.Н. _____ Пр. № 266 от 30.08.24 г. | Согласовано зам. директора по ВПР Короткова Ю.И. _____ «30» августа 2024 г. | Принято на заседании МО классных руководителей рук. МО _____ Короткова Ю.И. «30» августа 2024 г. |
|---|--|---|

Х

Г.Н. Дубских
директор МАОУ "Дедуровская СОШ"

Рабочая программа
учебного курса внеурочной деятельности
«Физика в задачах»

Возраст учащихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Тлесова Е.И.

2024 г.

1. Пояснительная записка

Нормативную правовую основу настоящей рабочей программы курса внеурочной деятельности «Физика в задачах» составляют следующие документы.

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 05.07.2021 № 64101).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 17.08.2022 № 69675).

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07.2023 № 74223).

5. Образовательная программа основного общего образования МАОУ «Дедуровская СОШ»;

6. Учебный план внеурочной деятельности ООО на 2024-25 учебный год

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в задачах» ознакомительного уровня имеет **естественнонаучную направленность**.

Содержание программы составлено с учетом:

- задач развития, обучения и воспитания обучающихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личностных и познавательных качеств;
- предметного содержания системы общего среднего образования;
- возрастных особенностей и уровня подготовленности обучающихся.

Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для успешного освоения методов решения задач, в том числе и задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно-измерительных материалов по ВПР и ОГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, способствующие творческому и осмысленному восприятию материала.

Уровень освоения: базовый.

Цель программы:

Развить у учащихся следующие умения: решать предметно-типовые, графические и качественные задачи по дисциплине; осуществлять логические приемы на материале заданий по предмету; решать нестандартные задачи, а также для подготовки учащихся к успешной сдаче ВПР и ОГЭ.

Задачи.

Образовательные:

- Способствовать самореализации кружковцев в изучении конкретных тем физики;
- Развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- Познакомить учащихся с последними достижениями науки и техники;
- Формировать представление о классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- Научить решать задачи нестандартными методами;
- Развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- Подготовить к успешной сдаче ОГЭ по физике.

Развивающие:

• Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

• Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;

• Научить «физическому» осмыслению личного опыта учащихся и актуализации физических, технических и технологических знаний, важных для повседневной трудовой практики.

Воспитательные:

- Воспитание убежденности 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.

Актуальность реализации программы:

Введение данного курса обусловлено необходимостью обучения основной школы. Умение решать задачи – важная часть физического образования. Без решения задач постижения любой из естественных наук, в том числе и физики, не может быть полным. Насыщенность школьной программы по физике теоретическими вопросами часто не позволяет уделять много времени навыкам решения задач во время основного урока. Решение задач требует не только умения свободно владеть теоретическим материалом, но также умения логически мыслить, производить математические расчеты.

Обучающиеся, для которых программа актуальна: дети 12-17 лет.

Объем и срок реализации программы:

| Наименование программы | Класс | Количество часов | Срок реализации |
|------------------------|-------|------------------|-----------------|
| «Физика в задачах» | 7 | 34 | 1 год |
| «Физика в задачах» | 8 | 34 | 1 год |

Формы обучения и организации образовательного процесса.

Форма занятий.

СЛОВЕСНАЯ

- Лекционное изложение материала;
- Беседа;
- Вечера физики;
- Просмотр учебных фильмов

ИГРОВАЯ

- Сюжетно-ролевая игра;
- Урок-путешествие;
- Викторина;
- Чаепитие

ПРАКТИЧЕСКАЯ

- Нетрадиционная форма урока («открытие» новых знаний)
- Интегрированное занятие;
- Комбинированный урок;
- Урок - исследование;
- Урок - соревнование;
- Практикум по решению задач;
- Работа в малых группах при выполнении исследовательских заданий;
- Домашние эксперименты;
- Демонстрационные опыты;
- Конструирование и моделирование приборов и технических устройств;
- Умение работать с научно-популярной литературой;

- «Физика в литературных произведениях»;
- Школьная олимпиада;
- Экскурсия.

При проведении занятий предусмотрена реализация дифференцированного и личностно-ориентированного подходов, которые позволят ученикам двигаться внутри курса по своей траектории и быть успешными.

Виды деятельности.

- Решение разных типов задач;
- Постановка опытов и выполнение экспериментов по разным разделам физики;
- Конструирование и ремонт простейших приборов, используемых в учебном процессе;
- Применение ИКТ;
- Занимательные экскурсии в область истории физики;
- Применение физики в практической жизни.

Режим занятий.

Занятия проводятся один раз в неделю; продолжительность одного занятия – 1 час, включая 15-минутный перерыв.

Численный состав группы – 15 человек.

2. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные

Личностными результатами освоения программы являются:

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению природы методами естественных наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни;
- развитие мотивации к изучению в дальнейшем различных естественных наук.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- овладение способами самоорганизации учебной и внеурочной деятельности;
- освоение приемов исследовательской деятельности;
- формирование приемов работы с информацией;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии; участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

Предметными результатами освоения программы:

- знать и понимать смысл физических понятий, физических величин и физических законов;
- описывать и объяснять физические явления;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать задачи на применение физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации в предметной области «Физика»;
- использовать физические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

3. Содержание программы

7 класс

| № | Название раздела (темы) | Содержание учебного предмета, курса |
|----|---|---|
| 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 3 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) | Содержание учебного предмета, курса |
|----|--|--|
| 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 устройств тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха. |

| | | |
|----|---|---|
| 3. | Электрические явления и методических 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. | Магнетизм | Компас. Принцип работы Магнит. Магниты полосовые, дуговые. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Решение качественных задач. |

4. Тематическое планирование.

7 класс

| | Наименование раздела | Содержание | Количество во часов | Форма занятия | Использование оборудования «Точка роста» | Дата |
|---|----------------------|---|---------------------|---------------------|--|------|
| 1 | | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. На базе Центра "Точка Роста" | 1 | беседа | Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста" (демонстрация технологии измерения) | |
| I. Первоначальные сведения о строении вещества | | | 7 ч | | | |
| 2 | | Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления различных приборов». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры | |
| 3 | | Экспериментальная работа № 2 «Определение геометрических размеров тел». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Набор геометрических тел | |
| 4 | | Практическая работа № 1 «Изготовление измерительного цилиндра» | 1 | практическая работа | | |
| 5 | | Экспериментальная работа № 3 «Измерение температуры тел» | 1 | эксперимент | | |
| 6 | | Экспериментальная работа № 4 «Измерение размеров малых тел». | 1 | эксперимент | | |
| 7 | | Экспериментальная работа № 5 «Измерение толщины листа бумаги» | 1 | эксперимент | | |
| Глава II. Взаимодействие тел | | | 12ч | | | |
| 8 | | Экспериментальная работа № 6 «Измерение скорости движения тел». | 1 | эксперимент | | |
| 9 | | Решение задач на тему «Скорость равномерного движения» | 1 | решение задач | | |

| | | | | | |
|--|---|------------|---------------|---|--|
| 10 | Экспериментальная работа №7 «Измерение массы 1 капли воды». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | электронные весы | |
| 11 | Экспериментальная работа № 8 «Измерение плотности куса сахара» На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Линейка, ленточная, измерительный цилиндр, электронные весы | |
| 12 | Экспериментальная работа № 9 «Измерение плотности хозяйственного мыла». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Линейка, ленточная, измерительный цилиндр, электронные весы | |
| 13 | Решение задач на тему «Плотность вещества». | 1 | решение задач | | |
| 14 | Экспериментальная работа № 10 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела». | 1 | эксперимент | | |
| 15 | Экспериментальная работа № 11 «Определение массы и веса воздуха в комнате» | 1 | эксперимент | | |
| 16 | Экспериментальная работа № 12 «Сложение сил, направленных по одной прямой». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр | |
| 17 | Экспериментальная работа № 13 «Измерение жесткости пружины» На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр | |
| 18 | Экспериментальная работа № 14 «Измерение коэффициента трения скольжения». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр | |
| 19 | Решение задач на тему «Сила трения». | 1 | решение задач | | |
| III. Давление. Давление жидкостей и газов | | 7 ч | | | |
| 20 | Экспериментальная работа № 15 «Исследование зависимости давления от площади поверхности» | 1 | эксперимент | | |
| 21 | Экспериментальная работа № 16 «Определение давления цилиндрического тела». Как мы видим? | 1 | эксперимент | | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|-----------|---------------|---|--|
| 22 | | Экспериментальная работа № 17 «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола». Почему мирразноцветный. | 1 | эксперимент | | |
| 23 | | Экспериментальная работа № 18 «Определение массы тела, плавающего в воде». | 1 | эксперимент | | |
| 24 | | Экспериментальная работа № 19 «Определение плотности твердого тела». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Линейка, ленточная, измерительный цилиндр, электронные весы | |
| 25 | | Решение качественных задач на тему «Плавание тел». | 1 | решение задач | | |
| 26 | | Экспериментальная работа № 20 «Изучение условий плавания тел». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания | |
| IV. Работа и мощность. Энергия | | | 8ч | | | |
| 27 | | Экспериментальная работа № 21 «Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж» | 1 | эксперимент | | |
| 28 | | Экспериментальная работа № 22 «Вычисление мощности развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж» | 1 | эксперимент | | |
| 29 | | Экспериментальная работа № 23 «Определение выигрыша в силе, который дает подвижный и неподвижный блок». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка | |
| 30 | | Решение задач на тему «Работа. Мощность». | 1 | решение задач | | |
| 31 | | Экспериментальная работа № 24 «Вычисление КПД наклонной плоскости». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр | |

| | | | | | | |
|--------------|--|---|-----------|--|--|--|
| 32 | | Экспериментальная работа № 25 «Измерение кинетической энергии тела» | 1 | экспе римен т | | |
| 33 | | Решение задач на тему «Кинетическая энергия». | 1 | реше ние задач | | |
| 34 | | Итоговый контроль знаний. | 1 | дидак тичес ко е задан ие | | |
| Итого | | | 34 | | | |

8 класс

| | Наименование раздела | Содержание | Количество часов | Форма занятия | Использование оборудования «Точка роста» | Дата |
|--|----------------------|---|------------------|----------------------------|--|------|
| I. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный | | | 3ч | | | |
| 1 | | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. На базе Центра "Точка Роста" | 1 | беседа | Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста" | |
| 2 | | Экспериментальная работа № 1 «Определение цены деления приборов, снятие показаний» На базе Центра "Точка Роста" | 1 | экспери мент | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры | |
| 3 | | Определение погрешностей измерения. Решение качественных задач. | 1 | решение задач | | |
| Глава II. Тепловые явления и методы их исследования | | | 8ч | | | |
| 4 | | Определение удлинения тела в процессе изменения температуры На базе Центра "Точка Роста" | 1 | опыт - исследо вание | Лабораторный термометр, датчик температуры | |
| 5 | | Решение задач на определение количества теплоты. | 1 | решение задач | | |
| 6 | | Применение теплового расширения для регистрации | 1 | презент ация | | |
| | | температуры. Анализ и обобщение возможных вариантов конструкций. | | | | |
| 7 | | Экспериментальная работа № 2 «Исследование процессов плавления и отвердевания». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | экспери мент | Датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. | |
| 8 | | Практическая работа № 1 «Изучение строения кристаллов, их выращивание». | 1 | практи ческая работа | | |
| 9 | | Изучение устройства тепловых двигателей. | 1 | лекция | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|------------|--------------------------|--|--|
| 10 | | Приборы для измерения влажности. Экспериментальная работа № 3 «Определение влажности воздуха в кабинетах школы» На базе Центра "Точка Роста" | 1 | эксперимент | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой | |
| 11 | | Решение качественных задач на определение КПД теплового двигателя. https://uchitel.pro/задачи-на-кпд-тепловых-двигателей/ | 1 | решение задач | | |
| III. Электрические явления и методы их исследования | | | 8 ч | | | |
| 12 | | Практическая работа № 2 «Определение удельного сопротивления различных проводников». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | практическая работа | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ | |
| 13 | | Закон Ома для участка цепи. Решение задач. | 1 | решение задач | | |
| 14 | | Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. | 1 | наблюдение | | |
| 15 | | Решение задач на зависимость сопротивления проводников от температуры. | 1 | решение задач | | |
| 16 | | Практическая работа № 3 «Расчёт потребляемой электроэнергии собственного дома». На базе Центра "Точка Роста" | 1 | практическая работа | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ | |
| 17 | | Расчёт КПД электрических устройств. | 1 | решение задач | | |
| 18 | | Решение задач на закон Джоуля - Ленца. | 1 | решение задач | | |
| 19 | | Решение качественных задач. | 1 | деловая игра | | |
| IV. Электромагнитные явления | | | 5ч | | | |
| 20 | | Получение и фиксированное изображение магнитных полей. На базе Центра "Точка Роста" | 1 | практическая работа | Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ | |
| 21 | | Изучение свойств электромагнита. | 1 | наблюдение | | |
| 22 | | Изучение модели электродвигателя. | 1 | лекция, дем. эксперимент | | |

| | | | | | | |
|---------------------|--|---|------------|---------------------------|--|--|
| | | | | мент | | |
| 23 | | Экскурсия. | 1 | беседа | | |
| 24 | | Решение качественных задач. | 1 | решение задач | | |
| V. Магнетизм | | | 9 ч | | | |
| 25 | | Экспериментальная работа № 1 «Компас. Принцип работы». | 1 | эксперимент | | |
| 26 | | Практическая работа № 2 «Ориентирование с помощью компаса». | 1 | практическая работа | | |
| 27 | | Магниты. Действие магнитов. Решение задач | 1 | наблюдение, решение задач | | |
| 28 | | Экспериментальная работа № 3 «Занимательные опыты с магнитами». | 1 | эксперимент | | |
| 29 | | Магнитная руда. Полезные ископаемые Самарской области. | 1 | презентация | | |
| 30 | | Действие магнитного поля. Магнитное поле Земли. На базе Центра "Точка Роста" | 1 | | Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой | |
| 31 | | Действие магнитного поля. Решение задач. | 1 | решение задач | | |
| 32 | | Экспериментальная работа № 4 «Изготовление магнитов». | | эксперимент | | |
| 33 | | Презентация проектов. | | исследования | | |
| 34 | | Итоговый контроль знаний. | 1 | дидактическое задание | Итоговый контроль знаний. | |
| Итого | | | 34 | | | |

5. Рекомендуемая литература, приложения

Список используемой литературы:

1. Абросимов Б.Ф. Физика. Способы и методы решения задач. - М.: изд. «Экзамен», 2006
2. Антипин И.Г. Экспериментальные задачи по физике в 7-8 классах - М.: Просвещение, 2013
3. Балашов М.М. Физика: Задачник: 7-8 кл.: Учебное пособие для общеобразовательных учебных заведений - М.: Дрофа, 1996
4. Блудов М.И.. Беседы по физике. М. Просвещение. 1992.
5. Вениг С.Б., Куликов М.Н., Шевцов В.Н. Олимпиадные задачи по физике. - М.: Вентана-Граф, 2005
6. Вайзер Г.А. Формирование у школьников способов самостоятельной работы над задачей. – М: Российская академия образования - психологический институт. ,

- 2000 г.
7. Горлова Л.А.. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия. Москва «Вако» 2006
 8. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. М. «Школа-Пресс», 2000
 9. Елькин В.И. Оригинальные уроки физики и приёмы обучения. Кн. 2. М.«Школа-Пресс», 2001
 10. Готовимся к ГИА, Итоговое тестирование в формате экзамена, Физика 7 класс Тематические тестовые задания для подготовки к ГИА, авт.-сост.: М.В. Бойденко, О.Н Мирошкина.- Ярославль: ООО «Академия развития», 2011
 11. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. и др. Методика факультативных занятий по физике. М. Просвещение. 1988.
 12. Кибальченко А.Я. Физика для увлеченных. Решать задачи трудно вместе возможно. - Ростов н/Д: Феникс, 2005.
 13. Лабораторные работы и контрольные задания 7 класс, Т.В.Астахова, Саратов, Лицей,2012
 14. Ланге В. П. Экспериментальные физические задачи на смекалку.
 15. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов- М.: Просвещение,2013
 16. Майоров А.Н.Физика для любознательных, или о чем не узнаешь на уроке. – Ярославль: «Академия развития», 1999
 17. Меледин Г.В. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями. - М.:Наука,2010
 18. Перельман Я. И. Занимательная физика. Кн. 1-2. -М. ,1976
 19. Перельман Я.И. Физика на каждом шагу. М.: Наука, 1979.
 20. Тихомирова С. А. Физика в пословицах, загадках и сказках. М.: Школьная Пресса, 2002
 21. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. - М.: Просвещение,1965
 22. Физика экспресс-диагностика 7 класс, С.Н.Домнина, М.: Национальное образование, 2012

Приложения

Интернет-ресурсы:

- <http://class-fizika.narod.ru/mm7.htm>
- <http://www.radostmoya.ru/video/1678/>
- <http://www.virtulab.net>
- http://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm
- <http://sites.reformal.ru/virtulab.net>
- <http://school-collection.edu.ru>
- www.fipi.ru