

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа с.Холуй

СОГЛАСОВАНО На заседании педагогического совета школы Протокол №1 от 30.08.2024	УТВЕРЖДАЮ Директор МКОУСОШ с.Холуй _____ М.В.Казакова Приказ № 229 от 30.08.2024
---	---

Программа внеурочной деятельности

(Курсы внеурочной деятельности по выбору учащихся)

«МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

для обучающихся 10 классов

Срок реализации программы 1 год

Учитель физики Сироткин М.А.

Решение физических задач — один из основных методов обучения физике. В процессе решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, приводятся сведения из истории физики и техники, формируются такие черты личности, как целеустремленность, настойчивость, внимательность, аккуратность. Формируются творческие способности.

Цели:

1. создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
2. овладение конкретными физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
3. развитие физических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений.

Задачи:

1. развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
2. овладеть аналитическими методами исследования различных явлений природы;
3. обучить учащихся обобщенным методам решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;
4. способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;
5. способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию.

Планируемые результаты усвоения курса

К концу 10 класса обучающийся научится:

- совершенствовать круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности;
- самостоятельно и мотивированно организовывать и оценивать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа.

Получит возможность научиться:

- участвовать в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: «Что произойдет, если...»);

- самостоятельно создавать и применять алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- определять способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;
- комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;
- сравнивать, находить наиболее рациональные способы решения задач;
- решать графические задачи;
- предсказывать ход графика за пределами таблицы результатов наблюдений; решать качественные задачи;
- анализировать полученные результаты;
- делать выводы;
- обсуждать результаты.
- использования и учета в технике изученных физических законов.

К концу 11 класса обучающийся научится:

- совершенствовать и расширять круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности;
- уметь самостоятельно и мотивированно организовывать и оценивать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, получают представление о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Получит возможность научиться:

- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;
- самостоятельно создавать и применять алгоритмы познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- осваивать методики и способы решения комплексных задач повышенной сложности.

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость.
- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметные результаты:

освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы,— сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

освоение познавательных универсальных учебных действий:

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий— искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание курса

10 -11 класс

Правила и приемы решения физических задач.

Что такое физическая задача? Физическая теория и решение задач. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Формулировка плана решения. Выполнения плана решения задачи. Числовой расчет. Анализ решения и оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения задачи. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии. Методы размерностей, графические решения, метод графов и т.д.

Операции над векторными величинами.

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Задание вектора. Единичный вектор. Умножение вектора на скаляр. Сложение векторов. Вычитание векторов. Проекция вектора на координатные оси и действия над векторами. Проекция суммы и разности векторов.

Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению).

Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения. Средняя путевая и средняя скорость по перемещению. Мгновенная скорость.

Закон сложения скоростей.

Относительность механического движения. Радиус-вектор. Движение с разных точек зрения. Формула сложения смещения.

Одномерное равнопеременное движение.

Ускорение. Равноускоренное движение. Движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Начальная скорость. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Двумерное равнопеременное движение.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Определение дальности полета, времени полета. Максимальная высота подъема тела при движении под углом к горизонту. Время подъема до максимальной высоты. Скорость в любой момент движения. Угол между скоростью в любой момент времени и горизонтом. Уравнение траектории движения.

Динамика материальной точки. Поступательное движение.

Координатный метод решения задач по механике.

Движение материальной точки по окружности.

Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Центробежное ускорение. Закон Всемирного тяготения.

Импульс. Закон сохранения импульса.

Импульс тела. Импульс силы. Явление отдачи. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.

Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия.

Статика и гидростатика.

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия тела. Давление в жидкости. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Несжимаемая жидкость.

Основы молекулярно – кинетической теории.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Основы термодинамики.

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Электрическое и магнитное поля.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Алгоритм решения задач: динамический и энергетический. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Законы постоянного тока.

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Электрический ток в различных средах.

Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях: алгоритм движения по окружности, движение тела, брошенного под углом к горизонту, равновесие тел.

Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Величины, характеризующие колебательное движение.

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

Распространение колебаний в упругой среде.

Волны. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волн. Длина волны.

Электромагнитные колебания.

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм.

Волновые и квантовые свойства света.

Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.

Построение изображений в оптических системах. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Классификация задач по СТО и примеры их решения. Квантовые свойства света.

Алгоритм решения задач на фотоэффект Состав атома и ядра. Ядерные реакции.

Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

Тематическое планирование

10 класс (68ч, 2ч в неделю)

Тема	Характеристика деятельности ученика	Кол-во часов
Правила и приемы решения физических задач	—Иметь представление о правилах и приемах решения физических задач.	1
Операции над векторными величинами	—Различать скалярные и векторные величины. —Выполнять действия над векторами. —Умножать вектор на скаляр. —Складывать и вычитать вектора. —Находить проекции вектора на координатные оси.	4
Равномерное движение. Средняя скорость (по пути и перемещению)	—Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. —Экспериментально исследовать различные виды движения. —Классифицировать виды, уравнения движения. —Применять знания к решению физических задач.	6
Закон сложения скоростей	—Понимать относительность механического движения. —Рассматривать движение с разных точек зрения. —Знать и применять формулу сложения смещения.	6
Одномерное равнопеременное движение	—Знать определение ускорения, равноускоренного движения, ускорения свободного падения. —Вычислять перемещение при равноускоренном движении. —Понимать особенности свободного падения, движения тела, брошенного вертикально вверх. —Вычислять начальную скорость.	6
Двумерное равнопеременное движение	—Понимать особенности движения тела, брошенного под углом к горизонту.	6

	<p>—Определять дальность полета, время полета, максимальную высоту подъема тела при движении под углом к горизонту, время подъема до максимальной высоты, скорость в любой момент движения.</p> <p>—Знать уравнение траектории движения.</p>	
Самостоятельная работа №1 "Равноускоренное движение"	- Применять знания к решению задач.	2
Динамика материальной точки. Поступательное движение	—Применять координатный метод решения задач по механике.	4
Движение материальной точки по окружности	—Вычислять период обращения и частоту обращения, циклическую частоту, угловую скорость, перемещение и скорость при криволинейном движении, центростремительное ускорение. —Применять закон Всемирного тяготения при решении задач.	4
Импульс. Закон сохранения импульса	—Измерять массу тела. —Измерять силы взаимодействия тел. —Проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс. —Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. —Измерять и вычислять импульс тела. —Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии. —Измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. —Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. —Определять потенциальную энергию упругодеформированного тела. —Применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел.	6
Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии	—Различать консервативные и неконсервативные силы. —Вычислять потенциальную и кинетическую энергию. —Вычислять полную механическую энергию.	4
Статика и гидростатика	—Применять условия равновесия тел. —Вычислять момент силы. —Применять закон Паскаля. —Вычислять силу Архимеда, вес тела в жидкости.	4
Основы молекулярно-кинетической теории	—Владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств. —Самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности.	4

	<p>— Решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией.</p> <p>— Объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач.</p>	
Самостоятельная работа №2 "Основы МКТ"	- Применять знания к решению задач.	1
Основы термодинамики	<p>— Оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах.</p> <p>— Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории.</p> <p>— Объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров.</p> <p>— Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей.</p> <p>— Рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую.</p> <p>— Рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>— Рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$ — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу.</p> <p>— Рассчитывать КПД тепловой машины.</p> <p>— Применять знания к решению физических задач.</p>	8
Итого		68

Тематическое планирование

11 класс (34ч, 1ч в неделю)

Тема	Характеристика деятельности ученика	Кол-во часов
Электрическое и магнитное поля	<p>— Решать задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.</p> <p>— Применять алгоритм решения задач: динамический и энергетический.</p> <p>— Решать задачи на описание систем конденсаторов.</p>	6

	—Решать задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	
Законы постоянного тока	—Объяснять механизм электризации тел. — Вычислять силы взаимодействия точечных зарядов. — Вычислять напряженность электростатического поля одного/ нескольких точечных электрических зарядов. — Вычислять потенциал электростатического поля одного/ нескольких точечных электрических зарядов. — Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. — Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи.	5
Электрический ток в различных средах	— Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ. — Снимать вольт-амперную характеристику диода. — Классифицировать информацию. — Оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах. —Применять знания к решению физических задач.	3
Механические колебания и волны	—Применять знания о колебаниях и волнах для решения задач. —Уметь объяснять особенности распространения колебаний, волн, звука в различных средах. —Знать и применять характеристики колебаний и волн для объяснения явлений в природе и решения задач. —Работать с оборудованием во время экспериментальной деятельности и применять эти знания и умения при работе с радиоэлектроникой. —Объяснять и применять закон сохранения энергии для определения полной энергии колеблющегося тела. —Объяснять процесс колебаний маятника, исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. —Исследовать закономерности колебаний груза на пружине. —Вычислять длину волны и скорости распространения звуковых волн. —Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний.	5
Самостоятельная работа №1 "Механические колебания и волны"	- Применять знания к решению задач.	1
Электромагнитные колебания	—Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи	6

	<p>переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Записывать формулу Томсона. - Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Исследовать электромагнитные колебания. - Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. - Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. - Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. 	
Волновые и квантовые свойства света	<ul style="list-style-type: none"> - Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. - Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. - Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. - Приводить примеры использования фотоэффекта. - Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. - Формулировать квантовые постулаты Бора. - Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое. - Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. - Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. - Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. - Записывать ядерные реакции. - Определять продукты ядерных реакций. 	7
Самостоятельная работа №2 "Фотоэффект"	<ul style="list-style-type: none"> - Применять знания к решению задач. 	1
Итого		34

Материально-техническое обеспечение

Технические средства обучения.

1. Оборудованный в соответствии с современными требованиями кабинет физики.
2. Интерактивная доска.
3. Персональный компьютер.
4. Проектор.
5. ВЕВ – камера.
6. Цифровая лаборатория «Архимед», «L-микро».
7. Графопроектор,
8. Монохромное лазерное МФУ «Samsung» (принтер, копир, сканер).

9. Доска комбинированная.

ЦОРы по физике.

1. Физика 7-9 классы. Демонстрации, история, уроки, теория
2. Физика 7-11 - ООО. НЦ (Физикон)
3. Экспериментальные задачи по механике. ООО «Кирилл и Мефодий», 2008.
4. Виртуальные лабораторные работы по физике. 7-9 классы. ЗАО «Новый дом», 2007.
5. Анимация: движение частиц в магнитных полях, однородных и неоднородных, магнитное поле Земли. Фотоэффект – исследование, графики. Интерференция в тонких пленках, клин.
6. Электронный задачник по физике. МИФИ.
7. Демонстрации по механике: относительность движения, инерция, инертность, реактивное движение, атмосферное давление.
8. «Живая физика» - Институт новых технологий в образовании (ИНТ). Москва.
9. 1С: Репетитор. Физика. – М.: Фирма «1С».
10. «Электронный задачник по физике» – М :Медиа Паблишинг.
11. Демонстрации по оптике: побочная ось, побочный фокус, глаз, распределение энергии в сплошном спектре, фотоэффект.

Литература для учащихся

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
3. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.

Литература для учителя

1. Аганов А. В. и др. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.
2. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач» М. «ВАКО», 2007.

Интернет - ресурсы:

1. <http://www.physics.ru/> - "Открытая физика";
2. <http://www.fizika.ru/> - сайт для учащихся и преподавателей физики;
3. <http://www.fipi.ru/> - сайт ФИПИ;
4. <http://ege.edu.ru/> - портал информационной поддержки ЕГЭ;