

Рабочая программа
платных дополнительных образовательных услуг по физике
«Физические задачи – шаг за шагом»
11 класс

Аннотация

Программа курса поможет учащимся 11 классов выйти на качественно новый уровень обучения: на решение задач творческого, исследовательского характера. Программа рассчитана на учащихся, увлекающихся физикой, желающих реализовать себя в конкурсах, конференциях, олимпиадах, а также даёт возможность выпускнику успешно продолжать дальнейшее обучение в ВУЗе технической направленности.

Пояснительная записка

Программа составлена для учащихся 11 классов, рассчитана на 64 часа из расчета 2 часа в неделю (октябрь-май).

Цель курса - создание условий для развития, саморазвития творческих способностей учащихся их интересов и подготовки к продолжению образования с учетом личностного потенциала каждого учащегося.

Задачи:

- Развитие общеучебных мыслительных умений и навыков для решения задач творческого и исследовательского характера;
- Развитие у учащихся потребности и умения самостоятельно приобретать и пополнять свои знания;
- Совершенствование полученных знаний и умение применять их в конкретных, проблемных ситуациях;
- Активизация познавательного интереса к физике и технике, профессиональное самоопределение.

В программе «Физические задачи шаг за шагом» решение физических задач неотъемлемая часть занятий, с их помощью создаются и решаются проблемные ситуации, сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, развиваются практические и интеллектуальные умения, а также такие качества, как целеустремленность, аккуратность, внимательность, способность к саморазвитию, самореализации творческих способностей. Подготовка к семинарам, конференциям, написание работ исследовательского характера, повышают интерес к физике, положительно влияют на осознанный выбор дальнейшего жизненного пути.

При проведении занятий используются интерактивные технологии. В изложение материала органически включаются выступления учащихся, семинары, практикумы, защита курсовых проектов.

Методологические обоснования программы.

Содержание программы предполагает изучение отдельных тем сверх часов и сверх программ, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами в форме семинаров, презентаций, углубление теоретического материала по конкретному разделу, затем выделяются характерные для данного раздела (темы) задачи, на которых отрабатываются алгоритмы задач и приемы их решения.

Особенностью программы является ее сквозной характер, непрерывность изучения тем по разделам.

Краткое описание структуры программы

Цикл 1. Формирование общих приемов при решении задач раздела «механики» (10 часов)

Цикл 2. Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики (10 часов)

Цикл 3. Задачи повышенного уровня по теме «электродинамика» (20 часов)

Цикл 4. Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптические явления. Комплексные задачи. (20 часов)

Каждый раздел включает в себя:

- Тематический план занятий
- Кодификатор теоретического материала
- Графическая модель каждого явления
- Литература для учителя
- Литература для учащегося

Организация проведения аттестации учащихся

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- наблюдения активности на практикумах;
- беседы с учащимися;
- умение работать с алгоритмами решения задач.

Цикл 1. Формирование общих приемов при решении задач раздела «Механики»

Цель – углубление знаний по механике, получаемых в основном курсе физики.

При изучении кинематики на занятиях значительное место уделяется знакомству с практическими методами определения траектории, измерения скорости и ускорений. Рассматриваются способы построения графиков законов движения и анализа их характера.

Особое внимание уделяется тому, что в инерциальных системах отсчета все физические явления протекают одинаково.

Учитываются границы применимости классического закона сложения скоростей. Даются понятия инвариантных и вариантных величин при переходе из одной системы отсчета в другую, рассматриваются явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

В разделе динамика подробнее, чем в основном курсе физики, рассматриваются силы в природе, дается понятие гравитационного поля, его характеристик. Решается задача применения знаний в определении масс небесных тел. В этом разделе акцентируется внимание на алгоритме решения большого круга задач; тело на вращающемся диске, велосипед на повороте, велотрек, конический маятник, связанные тела и много других.

Более глубоко рассматривается динамика вращательно движения, связь линейных и угловых скоростей, дается понятие углового ускорения, изучаются виды передач вращательного движения: фрикционные, ременные, зубчатые.

Углубляется понятие того, что механическое движение имеет две меры: импульс и энергию.

На практических занятиях предлагаются задачи, вывод при решении которых имеет большую степень общности и может быть применен в решении других задач.

Краткая структура цикла 1 (10 часов)

- Раздел 1. Задачи на объяснение сущности механических явлений –1 ч
- Раздел 2. Описание движения тел. Решение задач. – 1 ч
- Раздел 3. Применение законов динамики. Практикум по решению задач –2 ч
- Раздел 4. Вращательное движение. Практикум по решению задач – 1 ч
- Раздел 5. Законы сохранения. Практикум по решению задач – 3 ч
- Раздел 6. Механика жидкостей и газов. –1 ч
- Раздел 7. Творческая работа: создание тестов – 1 час

Содержание программы цикла 1

1. Кинематика

1.1 Описание движения тел

Кинематические характеристики движения. Измерение скорости тел. Явление Доплера для определения скорости быстро движущихся тел. Кинематические характеристики движения тел в различных системах отсчета. Границы применимости классического закона сложения скоростей. Релятивистский закон сложения скоростей (без вывода). Понятие инвариантных и вариативных величин.

Практикум по решению задач:

- Построение и чтение графиков законов движения, траектории движения
- Нахождение координат и скорости тела при движении по вертикали, под углом к горизонту, брошенного с некоторой высоты горизонтально
- Центробежное и касательное ускорение.

2. Динамика

2.1 Масса и сила

Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Движение тел под действием разных сил. Обратная задача механики. Упрощенные выводы закона всемирного тяготения. Сила тяжести, масса, вес тела.

Практикум по решению задач:

- Движение связанных тел
- Зависимость силы трения от угла наклона плоскости с горизонтом
- Движение связанных тел с учетом массы нити
- Подвижный блок. Задачи - исследования.

3. Кинематика и динамика вращательного движения

3.1. Описание вращательного движения

Вращательное движение тела в сравнении с поступательным. Равномерное и равнопеременное вращательное движение. Основная задача механики вращательного движения. Динамика вращательного движения. Момент сил, момент инерции. Угловое ускорение. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Вертолет. Гироскоп – основа управления движением самолетов и кораблей.

3.2. Практикум по решению задач:

- Качественные задачи на понимание теории вопроса

- Расчетные задачи; определение кинетической энергии шара, катящегося по горизонтальной плоскости, по наклонной плоскости, движения связанных тел с учетом массы блока, через который перекинута нить
- Определение передаточного числа зубчатой передачи.

4. Законы сохранения

4.1. Описание вопросов, связанных с законами сохранения

Условия приближенного выполнения законов сохранения. Упругий и неупругий удар.

5. *Законы движения жидкостей и газов.* Закон Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

6. *Законы статики.* Равновесие невращающихся тел и тел с закрепленной осью вращения. Условия равновесия. Зависимость потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

Практикум по решению задач:

- Качественные задачи на понимание теории вопроса
- Расчетные задачи с опорой на дополнительные знания, полученные на факультативных занятиях; расчёт расхода топлива ракетой при её старте, расчёт скоростей шаров при их упругом и неупругом соударениях
 - Задачи на построение и чтение графиков зависимости потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты.

В результате изучения цикла 1 учащиеся должны:

Знать: теоретические основы кинематики, динамики, основ вращательного движения, законов сохранения импульса и энергии.

Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Механика».

Применять: приобретённые знания и умения для решения расчётных, качественных, графических задач. Использовать знания при подготовке к ЕГЭ.

Цикл 2. Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики

Цель данного раздела показать учащимся не только методы исследования структуры вещества, но и обосновать применение вероятностных методов исследования с физической статикой, которая позволила отразить в строгой математической форме особенности макромира.

При изучении раздела молекулярной физики подтверждается, с одной стороны, справедливость опытных выводов термодинамики (уравнение состояния идеального газа, направленность физических процессов), с другой стороны, выявляются особенности тепловой формы движения материи и отличия статистического метода исследования от термодинамического. Термодинамический метод отличается простотой, так как из небольшого числа исходных предпосылок получает принципиально важные выводы, пригодные для использования при решении целого ряда задач как в научных исследованиях по физике, химии, астрофизике, так и в области практических приложений, в частности в термодинамике.

Знакомство с основными понятиями и законами термодинамики и молекулярно – кинетической теории способствует решению задачи углубленного изучения тепловых явлений в школе, позволяет учащимся провести анализ этих явлений на макро и микро – физическом уровне.

Программа цикла 2 охватывает три группы вопросов посвященных термодинамике.

1. Основные представления о термодинамическом методе изучения физических свойств тел и процессов в них, термодинамическая трактовка понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «работа», первый и второй законы термодинамики.

2. применение законов термодинамики и молекулярной физики к изучению теплостойкостей газов, жидкостей и твердых тел.

3. применение метода термодинамики к рассмотрению физических принципов действия основных типов тепловых машин.

Краткая структура цикла 2 (10 часов)

Раздел 1. Задачи на объяснение сущности молекулярных и тепловых явлений. – 1 ч

Раздел 2. Экспериментальные обоснования МКТ – 2 ч

Раздел 3. Законы гидростатики. – 1 ч

Раздел 4. Агрегатные состояния вещества – 1 ч

Раздел 5. Термодинамический метод изучения физических процессов – 3 ч

Раздел 6. Тепловые двигатели и пути повышения их КПД – 2 ч

Содержание программы цикла 2

1. МКТ как пример применения метода модели

Понятие средней величины. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциальные кривые. Температура, плотность и внутренняя энергия с точки зрения МКТ. Динамические и статистические закономерности.

2. Экспериментальные обоснования МКТ

Броуновское движение. Среднее значение физических величин. Флуктуации. Время релаксации. Длина свободного пробега. Диффузия газов. Распределение как способ задания состояния физических систем. Опыт Штерна. Распределение молекул газа по скоростям (по Максвеллу). Распределение частиц в поле силы тяжести. Экспериментальная проверка этих распределений. Основное уравнение МКТ газов. Газовые законы как следствие уравнения газового состояния.

Практикум по решению задач:

- Определение средней скорости движения молекул с целью выявления зависимости скорости от температуры и рода газа;
- Расчет средней кинетической энергии движения газовых молекул
- Нахождение связи между макро и микро параметрами газа
- Газовые законы и графики изопроцессов
- Применение газовых законов в технике.

3. **Законы гидростатики.** Давление жидкости. Выталкивающая и подъемная сила.

4. Агрегатные состояния вещества

Свойства паров. Диаграмма состояния веществ. Физический смысл тройной точки, критическая температура. Сжижение газов. Применение сжиженных газов в технике. Водяной пар в атмосфере. Парциальное давление пара и его нахождение (уравнение Менде-

леева – Клапейрона) при заданных параметрах P и V . Абсолютная и относительная влажность воздуха.

Свойства жидкостей. Силы поверхностного натяжения. Энергия поверхностного слоя. Смачивание. Капиллярность.

Аморфные тела и их свойства. Кристаллы. Пространственная решетка. Анизотропность кристаллов. Свойства твердых тел. Создание материалов с заранее заданными свойствами. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Фазовые переходы.

Практикум по решению задач:

- Определение относительной влажности воздуха
- Нахождение массы испарившейся воды по известным параметрам
- Зависимость парциального давления от влажности воздуха и температуры
- Определение точки росы при изменении температуры и давления
- Деформации твердого тела, применение закона Гука для упругих деформаций.

5. Термодинамический метод изучения физических процессов

Термодинамическая система (адиабатная оболочка). Состояние системы. Процесс. Уравнения, описывающие переход системы из одного состояния в другое. Равновесные и неравновесные состояния. Первый закон термодинамики.

6. Механический эквивалент теплоты и удельная теплоемкость вещества

Внутренняя энергия. Распределение энергии по степеням свободы. Изменение внутренней энергии. Работа газов. Работа газа при адиабатном процессе. Графическое представление работы. Количество теплоты. Удельная теплоемкость газов. Теплоемкость. Молярная теплоемкость. Зависимость удельной теплоемкости от давления, объема и температуры газа.

Практикум по решению задач:

- Задачи на нахождение работы газа и над газом, в том числе при адиабатном процессе
- Первое начало термодинамики
- На определение количества теплоты, переданного системе, с учетом постоянства параметров P, V, T
- Чтение графиков процессов, происходивших с газом, зависимость $P(V)$, $P(T)$, $P(M)$ $P(\rho)$
- Расчет количества теплоты, переданной жидким и твердым телам. Уравнение теплового баланса.

7. Тепловые двигатели и пути повышения их КПД

Источники энергии и тепловые двигатели. Условия необходимые для работы тепловых машин. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей и пути его повышения. Холодильная машина. Холодильный коэффициент. Зависимость $P(V)$ для холодильной машины.

Практикум по решению задач:

- Расчет КПД реального теплового двигателя
- Расчет расхода топлива конкретных автомобилей
- КПД идеальной тепловой машины
- Нахождение холодильного коэффициента

В результате изучения цикла 2 учащиеся должны:

Знать: теоретические основы молекулярно-кинетической теории, основы термодинамики, свойства твёрдых, жидких, газообразных тел их взаимное превращение. Принцип работы тепловых двигателей.

Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач .выполнять задания практикума раздела «Термодинамика и М.К.Т».

Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных. графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ. Использовать знания при подготовке к ЕГЭ.

Цикл 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.

Цель данного раздела является более глубокое понимание неразрывной связи электрического и магнитного полей, обоснованной теорией Максвелла. Электрическое и магнитное поле рассматривается на занятиях без разделения их изучением темы «Постоянный электрический ток», что облегчает сопоставление характеристик и свойств этих полей, а также углубляет знания о физических принципах, лежащих в основе единства законов природы. Дальнейшее изучение законов ЭМИ подтверждает правомерность выбранного пути.

Краткая структура цикла 3 (12 часов)

Раздел 1. Электрическое поле и его свойства – 4 ч

Раздел 2. Постоянный электрический ток. – 3 ч

Раздел 3. Электрический ток в различных средах –5 ч

Содержание программы цикла 3

1. Электрическое поле и его свойства.

Электрическое поле заряженной сферы, заряженной плоскости, поле между разноименно заряженными параллельными плоскостями. Понятие о потенциальной энергии заряженного тела, помещенного в электрическое поле. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности точечного заряда, прямого проводника с током и заряженной плоскости, однородного и неоднородного полей. Энергия электрического поля. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.

2. Постоянный электрический ток. Условия существования тока. Законы тока. Преобразование электрических цепей. Эквивалентное сопротивление. Законы Кирхгофа.

3. Электрический ток в различных средах

Проводимость различных веществ с точки зрения классической электронной теории проводимости Друде и Лоренца. Квантово – механическая (зонная) теория проводимости.

Практикум по решению задач.

- Электрический ток в металлах. Молекулярно- кинетическое объяснение закона Ома
- Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея
- Применение электролиза в технике
- Электронные пучки и их свойства. Применение.

В результате изучения цикла учащиеся должны:

Знать: теоретические основы электромагнетизма, законы постоянного тока и закономерности протекания токов в различных средах.

Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Электродинамика»

Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ. Использовать знания при подготовке к ЕГЭ.

Цикл 4. Электромагнитные явления. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ.

Цель данного раздела – показать основные причины, по которым гармонические колебания заслуживают особого внимания. Первая – их широкая распространенность в природе. Вторая причина – широкое использование гармонических колебаний в технике: электромеханические генераторы переменного тока, ламповые генераторы радиопередатчиков.

При изучении колебаний и волн различной физической природы на занятиях рассматриваются и сравниваются общие законы и свойства, общие характеристики. Такой подход к изучению колебаний и волн различной природы позволяет осуществить осмысленный и правомерный перенос знаний из одной области явлений на другие области, показать их свойства и различия.

В процессе изучения и углубления данного материала предполагается интеграция с радиоэлектроникой для осмысленного понимания физических процессов, лежащих в основе электроакустической и радиотехнической аппаратуры: микрофон, динамик, звуковой генератор, усилитель, электронный осциллограф, а так же широкое применение графического метода преподавания физики.

Оптические явления рассматриваются на основе принципа Гюйгенса-Френеля, что позволяет глубже разобраться в принципах действия оптических приборов, показать границы их применения. Темы зеркала и линзы на факультативе изучаются основательно, что согласуется с требованиями вступительных экзаменов в технические вузы.

Практически все факультативные занятия сопровождаются решением задач повышенной сложности.

Краткая структура цикла 3 (28 часов)

Раздел 1. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция-7 часов.

Раздел 2. Колебания механические и электромагнитные – 2 часа.

Раздел 3. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток – 4 часа.

Раздел 4. Волновое движение – 4 часа.

Раздел 5. Волновая оптика – 3 часа.

Раздел 6. Геометрическая оптика – 4 часа.

Раздел 7. Квантовая оптика – 3 часа.

Раздел 8. Комплексные задачи.– 1 час.

Содержание программы цикла 4

1. Магнитное поле

Магнитное поле в вакууме. Магнитная постоянная вакуума. Измерение магнитного поля Земли. Магнитные полюса Земли. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитный поток.

Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера (Френеля) об элементарных токах. Намагниченность вещества. Петля гистерезиса. Ферромагнетики, диа- и парамагнетики. Намагниченность вещества. Петля гистерезиса. Остаточная намагниченность.

Доменная структура ферромагнетиков. Исследование зависимости магнитных свойств вещества от температуры.

Электромагнитная индукция и ее законы. Принцип действия машин и механизмов, основанных на законах ЭМИ

Вихревое электрическое поле. Бетатрон – ускоритель элементарных частиц. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

2. Колебания механические и электромагнитные

Кинематика и динамика механических колебаний. Характеристики колебательного движения. Колебательный контур. Динамика электромагнитных колебаний.

Преобразование при колебаниях (в сравнении). Автоколебательные системы.

3. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток

Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Закон Ома.

Графики зависимости $i(t)$ и $U(t)$ для реактивных сопротивлений. Вывод формулы полного сопротивления цепи переменного тока с помощью векторной диаграммы тока и напряжений. Понятия фазы, сдвига фаз между током и напряжением. Физический смысл действующих значений силы переменного тока и переменного напряжения. Резонанс напряжений. Понятие добротности контура. Вывод формулы мощности переменного тока при наличии реактивного сопротивления.

Генерирование энергии. Трансформатор с нагрузкой.

4. Волновое движение

Характеристики и свойства волн в сравнении: механических и электромагнитных.

Звуковые волны. Ультразвук (излучатели, особенности, действия). Кавитация и ее последствия, применение кавитации.

Энергия и интенсивность электромагнитных волн, излучение в пространство.

Классификация радиоволн.

5. Волновая оптика

Методы определения скорости света.

Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Расчет радиусов.

Дифракция. Вывод зависимости $\lambda(h)$, $\lambda(d)$.

Поляризация света. Корпускулярно-волновой дуализм света.

6. Геометрическая оптика

Законы отражения и преломления в плоских и сферических зеркалах.

Законы преломления в треугольной призме и плоскопараллельной пластине.

Оптические приборы: лупа, фотоаппарат, очки, проекционная аппаратура (Защита рефератов).

Линзы. Формула линзы. Построения в системе 2-х линз, линза – зеркало, в линзе, разрезанной на оптической оси или перпендикулярно к ней.

7. Квантовая оптика

Излучения и спектры. Фотоэффект, законы и применение. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Понимание и чтение графиков $U_3(\nu)$, $E_k(\nu)$.

Фотоны, масса, импульс, энергия. Свойства фотонов при переходе из одной среды в другую.

8. Комплексные задачи.

В результате изучения программы цикла 4 учащиеся должны:

Знать: теоретические основы электромагнетизма, законы переменного тока, законы геометрической, волновой, квантовой оптики.

Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Электромагнетизм». «Колебания и волны»

Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.

Решение задач по изученному курсу

Учебный план.

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов практических занятий
1	Формирование общих приемов при решении задач раздела «Механики».	10
2	Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики	10
3	Электродинамика.	12
4	Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптические явления. Комплексные задачи	28
5	Решение задач по изученному курсу	4
Всего:		64

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

В результате изучения курса ученик должен:

знать/понимать

- ✓ смысл физических величин, физических формул и уметь их применять при решении задач;
- ✓ смысл физических законов и уметь их применять при решении задач;
- ✓ уметь 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 физических явлениях;

✓ осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Перечень учебно-методических средств обучения.

Литература для учащихся.

1. А.А. Пинский и др. «Учебное пособие для учащихся 10 класса школ и классов с углубленным изучением физики». Москва «Просвещение», 1993г.
2. Е.И. Бутиков, А.А.Быков, А.С. Кондратьев «Физика в примерах и задачах», Москва «Наука» 1993г
3. В.А. Балаш «Задачи по физике и методы их решения», Москва «Просвещение», 1974г
4. М.Е. Тульчинский «Качественные задачи по физике», Москва издательство «Просвещение»,1972г
5. Б.Б. Буховцев и др. «Задачи по физике для поступающих в технические вузы», Москва издательство «Наука»,1979г
6. «Конкурсные задачи по физике». Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1993г.
7. Р.А. Гладкова «Задачи и вопросы по физике», Москва издательство «Наука»,1979г
8. Б.И. Спасский «Физика в ее развитии», книга для учащихся, Москва издательство «Просвещение»,1989г.
9. Б.И. Спасский «Хрестоматия по физике», пособие для учащихся, Москва издательство «Просвещение»,1982г
10. Элементарный учебник по физике», ч. 2 под ред. Академика Г.С. Ландсберга, Москва «Наука», 1995г
11. Блудов М.И. Беседы по физике, ч.1.
12. Бутиков У.И., Кондратьев А.С. Физика, ч. 1. Механика.- М.: Издательская фирма «Физико-математическая литература» В.О. «Наука», 1994.
13. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике.- М.: Просвещение, 1985.
14. Григорьев В., Мякишев Г. Силы в природе.- М.: Наука, 1978.
15. Ландау Л.Д., Китайгородский А.И.. Физика для всех.- М.: Наука, 1990.
16. Спасский Б.И. Физика в её развитии, книга для учащихся.- М.: Просвещение, 1989.
17. Спасский Б.И. Хрестоматия по физике, пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1982.

Литература для учителя.

1. Методика факультативных занятий по физике под ред. О.Ф. Кабардина.- М.: Просвещение, 1989.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика, ч. 1 «Механика».- М.: Наука, 1994.
3. Физика для будущих студентов «Механика» под ред. Г.Я.Мякишева, М.: издательство МНРОС, 1994.
4. Балабаш В.А. Задачи по физике и методы их решения.- М.: Просвещение,1974.
5. Элементарный учебник по физике», ч. 1 под ред. академика Г.С. Ландсберга.- М.: Наука, 1995.
6. Мясников С.И., Осанова Т. Н. Пособие по физике.- М.: Высшая школа, 1984.
7. М.Е. Тульчинский. Качественные задачи по физике.- М.: Просвещение, 1972.
8. Л.А. Щербакова, А.Д. Афанасьев. Физика в механике. ИГУ, 1999
9. «Учимся решать задачи» А.И.Ромашкевич. «Дрофа»,2007.

Электронные пособия

1. Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы ШКОЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (по всем темам курса физики за среднюю школу) (DVD-R).
2. Открытая физика под редакцией профессора МФТИ С.М. Козела. Полный интерактивный курс физики.(более 80 компьютерных экспериментов, учебное пособие, видеозаписи экспериментов, звуковые пояснения (CD-R).
3. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки физики Кирилла и Мефодия (7 - 11классы) (CD-R).
4. Живая физика (CD-R).
5. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (10CD- ROM) -2008.
6. Курс видеоуроков по отдельным разделам физики (DVD диски).
7. Физика. Библиотека наглядных пособий (7-11кл). Представляет собой мультимедиаобъекты, снабженные системой поиска.
8. Учебное электронное издание ФИЗИКА (7-11классы): Интерактивный курс физики, позволяет изучить разные разделы физики и астрономии.
9. Интерактивная энциклопедия – Открытая дверь в мир науки и техники.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока/раздела	Количество часов	Требования, предъявляемые к усвоению программы	Дата фактическая	Дата планируемая
1.	Формирование общих приемов при решении задач раздела «Механики» 10 часов				
1	Кинематические характеристики движения. Измерение скорости тел. Явление Доплера для определения скорости быстро движущихся тел. Кинематические характеристики движения тел в различных системах отсчета.	1	<p>Знать: теоретические основы кинематики, динамики, основ вращательного движения, законов сохранения импульса и энергии.</p> <p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Механика».</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчётных, качественных, графических задач.</p>		
2	Построение и чтение графиков законов движения, траектории движения	1			
3	Нахождение координат и скорости тела при движении по вертикали, под углом к горизонту, брошенного с некоторой высоты горизонтально.	1			
4	Движение тел под действием разных сил. Сила тяжести, масса, вес тела	1			
5	Движение связанных тел. Зависимость силы трения от угла наклона плоскости с горизонтом	1			

6	Равномерное и равнопеременное вращательное движение. Основная задача механики вращательного движения. Гироскоп – основа управления движением самолетов и кораблей.	1			
7	Упругий и неупругий удар. Условия равновесия.	1			
8	Зависимость потенциальной, кинетической и полной энергии от высоты. Качественные задачи на понимание теории вопроса	1			
9	Расчёт скоростей шаров при их упругом и неупругом соударениях	1			
10	Творческая работа: создание тестов.	1			
2.	Экспериментальные и графические задачи молекулярной физики 10 часов.				
11	Температура, плотность и внутренняя энергия с точки зрения МКТ.	1	Знать: теоретические основы молекулярно-кинетической теории, основы термодинамики, свойства твёрдых, жидких, газообразных тел их взаимное превращение. Принцип работы тепловых двигателей.		
12	Газовые законы как следствие уравнения газового состояния. Нахождение связи между макро и микро параметрами газа.	1			

13	Газовые законы и графики изопроцессов. Применение газовых законов в технике.	1	<p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач</p> <p>.выполнять задания практикума раздела «Термодинамика и М.К.Т».</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных. графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.</p>		
14	Свойства паров. Свойства жидкостей. Аморфные тела. Анизотропия кристаллов. Термодинамический метод изучения физических процессов. Задачи на нахождение работы газа и над газом, в том числе при адиабатном процессе	1			
15	Первое начало термодинамики Определение количества теплоты, переданного системе, с учетом постоянства параметров P.V.T Расчет количества теплоты, переданной жидким и твердым телам. Уравнение теплового баланса.	1			
16	Чтение графиков процессов, происшедших с газом, зависимость P(V), P(T), P(M) P(p)	1			
17	Расчет количества теплоты, переданной жидким и твердым телам. Уравнение теплового баланса.	1			
18	Давление жидкости. Выталкивающая и подъемная сила.	1			

19	Расчет КПД реального теплового двигателя. Расчет расхода топлива конкретных автомобилей. КПД идеальной тепловой машины	1			
20	Творческая работа: защита проектов идеального теплового двигателя.	1			
3. Электродинамика. 12 часов					
21	Электрическое поле и его свойства.	1	<p>Знать: теоретические основы электромагнетизма, законы постоянного тока и закономерности протекания токов в различных средах.</p> <p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Электродинамика»</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.</p>		
22	Эквипотенциальные поверхности точечного заряда, прямого проводника с током и заряженной плоскости, однородного и неоднородного полей.	1			
23	Энергия электрического поля.	1			
24	Конденсаторы. Соединения конденсаторов.	1			
25	Условия существования тока. Законы тока.	1			
26	Преобразование электрических цепей. Эквивалентное сопротивление.	1			
27	Законы Кирхгоффа.	1			

28	Электрический ток в различных средах.	1			
29	Электрический ток в жидкостях. Закон Фарадея.	1			
30	Применение электролиза в технике.	1			
31	Электрический ток в металлах.	1			
32	Электрический ток в полупроводниках. Электронные пучки и их свойства. Применение.	1			
4.	Электромагнитные явления. Колебания и волны. Оптические явления. 28 часов				
33	Магнитное поле. Магнитные свойства вещества.	1	Знать: теоретические основы электромагнетизма. Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практика раздела «Электромагнетизм». Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.		
34	Электромагнитная индукция и её законы.	1			
35	Магнитное поле в вакууме. Магнитная постоянная вакуума.	1			
36	Измерение магнитного поля Земли. Магнитные полюса Земли. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитный поток.	1			
37	Исследование зависимости магнитных свойств вещества от температуры.	1			

38	Вихревое электрическое поле. Бетатрон – ускоритель элементарных частиц.	1			
39	Принцип действия машин и механизмов, основанных на законах ЭМИ	1			
40	Колебания механические и электромагнитные	1			
41	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1			
42	Вынужденные электромагнитные колебания.	1			
43	Переменный ток	1	<p>Знать: законы переменного тока.</p> <p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач, выполнять задания практикума раздела «Колебания и волны»</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.</p>		
44	Активные и реактивные сопротивления цепи переменного тока. Закон Ома. Понятия фазы, сдвига фаз между током и напряжением.	1			
45	Генерирование энергии. Трансформатор с нагрузкой.	1			
46	Волновое движение	1			
47	Характеристики и свойства волн в сравнении: механических и электромагнитных.	1			

48	Звуковые волны. Ультразвук (излучатели, особенности, действия). Кавитация и ее последствия, применение кавитации.	1			
49	Энергия и интенсивность электромагнитных волн, излучение в пространство. Классификация радиоволн.	1			
50	Волновая оптика. Методы определения скорости света.	1	<p>Знать: волновой, квантовой оптики.</p> <p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач.</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.</p>		
51	Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Расчет радиусов. Дифракция. Вывод зависимости $\lambda(h)$, $\lambda(d)$. Поляризация света	1			
52	Корпускулярно-волновой дуализм света	1			
53	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления в плоских и сферических зеркалах.	1			
54	Законы преломления в треугольной призме и плоскопараллельной пластине.	1			

55	Оптические приборы: лупа, фотоаппарат, очки, проекционная аппаратура (Защита рефератов).				
56	Линзы. Формула линзы.				
57	Квантовая оптика. Излучения и спектры. Фотоэффект, законы и применение.	1			
58	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1			
59	Фотоны, масса, импульс, энергия. Свойства фотонов при переходе из одной среды в другую.	1			
60	Комплексные задачи.	1			
61-64	Решение задач по изученному курсу	4	<p>Уметь: применять знания законов, теорий в решении задач.</p> <p>Применять: приобретенные знания и умения для решения расчетных, качественных, графических задач, а так же для выполнения курсовых и исследовательских работ.</p>		