

**раздел №1 «комплекс основных характеристик программы»:**

* 1. пояснительная записка
	2. цели и задачи программы
	3. планируемые результаты
	4. учебный (ТЕМАТИЧЕСКИЙ план)
	5. содержание программы

**раздел №2 «комплекс организационно – педагогических условий»:**

* 1. . организационно-педагогические условия реализации программы
	2. формы аттестации (контроля)
	3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, используемый для составления программы

## Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

##  Пояснительная записка

Реализация рабочей программы «Физика в задачах и экспериментах» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

**Направленность программы** – естественнонаучная.

Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией.

**Новизна и отличительные особенности.** Отличительные особенности программы: эксперименты, интересные опыты способствуют активизации познавательной деятельности учеников, работа над мини-проектами развивает самостоятельность учащихся, совместная работа воспитывает коммуникативные навыки, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

**Актуальность программы.** Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

 **Адресат программы:** дети от 13 до 15 лет и старше, разного уровня развития.

**Формы организации занятий:**

типовое занятие (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение), собеседование, консультация, дискуссия, фронтальная лабораторная работа под руководством педагога по закреплению определенных навыков, решение олимпиадных задач, самостоятельное мини исследование.

**Срок освоения программы.** Программу планируется реализовывать в 7-9 классах. Изучение данного курса рассчитано на 1 час в неделю, 34 часа в год.

**Режим занятий.**  Продолжительность учебного занятия 40 минут. В начале года и во втором полугодии с учащимися проводится вводный и повторный инструктаж по правилам поведения в кабинете физики.

Занятия будут проходить в форме постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, демонстрационных опытов, презентаций, будет включать в себе проектную деятельность, защита творческих заданий, конференции, олимпиад.

При реализации данной программы будет задействовано **оборудование центра** «**Точка роста**».

* 1. **Цели и задачи программы**

 **Цель программы:** создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.

## Задачи:

**Обучающие:**

* формировать представление об исследовательской деятельности;
* обучать знаниям для проведения самостоятельных исследований;
* формировать навыки сотрудничества.

## Развивающие:

* развивать умения и навыки исследовательского поиска;
* развивать познавательные потребности и способности;
* развивать познавательную инициативу обучающихся, умение сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними.

## Воспитательные:

* воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру;
* воспитать творческую личность;
* воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.

Проведение занятий позволит расширить "круг общения" учащихся с физическими приборами, сделать процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным, укрепит интерес к изучению предмета.

Курс предъявляет к учащимся требования в рамках программы базового уровня общеобразовательной школы.

##  1.3. Планируемые результаты

**Личностные результаты**:

* + - 1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
			2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
			3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
			4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
			5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
			6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
			7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях
			8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

**Метапредметные результаты**:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты**:

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.

2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

1. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей физики тепловых явлений (основных положений МКТ, законов термодинамики, основных принципов работы тепловых машин, законов электростатики, постоянного тока, Ампера, Лоренца).
2. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.
3. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.
4. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
5. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
6. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
7. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

После изучения программы кружковой деятельности «Физика в задачах и экспериментах» обучающиеся должны:

**Знать / понимать:**

* смысл физических величин, физических явлений, физических законов, взаимодействий, электрического поля, магнитного поля;
* место эксперимента в структуре физического знания;
* цель, результат и значение конкретного опыта.
**Уметь:**
* пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
* применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**1.4. Учебный (тематический) план**

**Тематическое планирование «Физика в задачах и экспериментах».**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Основное содержание по темам | Количество часов | Теория | Практика | Основные виды учебной деятельности |
|  | Строение и свойства вещества  | 5 | 3 | 2 | Описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов.Выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы .Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников.Развивать познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий. Использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин. |
|  | Основы термодинамики  | 7 | 5 | 2 |
|  | Изменение агрегатных состояний вещества  | 4 | 1 | 2 |
|  | Газовые законы  | 4 | 1 | 0 |
|  | Тепловые машины. | 3 | 3 | 0 |
|  | Электрические явления. | 4 | 2 | 2 |
|  | Законы постоянного тока. | 5 | 3 | 2 |
|  | Электромагнитные явления. | 2 | 0 | 2 |

**1.5. Содержание программы**

**ГЛАВА 1. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА – 5 ЧАСОВ**

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Лабораторные работы:

Измерение размеров молекул с помощью палетки.

Измерение размеров малых тел методом рядов.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ.

Способы измерения размеров молекул.

**ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ – 7 ЧАСОВ**

Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплообмена.

Лабораторные работы:

Изучение скорости теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости жидкости.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

История создания приборов для измерения температуры.

Виды теплопередачи, использование в технике и быту.

Использование знаний о видах теплообмена в строительстве.

Использование знаний о видах теплообмена в работе модельера.

Вечный двигатель – миф или реальность?

**ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА – 4 ЧАСА**

Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Лабораторные работы:

Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества.

Измерение влажности воздуха с помощью волосяного гигрометра.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий.

Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.

Тепловые явления в фольклоре разных народов.

**ГЛАВА 4. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ – 4 ЧАСА**

Газовые законы: закон Бойля-Мариотта, закон Шарля, закон Гей-Люссака. Объединенный газовый закон.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Составление авторской задачи по теме главы.

**ГЛАВА 5. ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ – 3 ЧАСА**

Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, ДВС, реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип действия холодильной машины.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования.

Различие в устройстве работы четырехтактного двигателя и дизеля.

Реактивные двигатели.

**ГЛАВА 6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – 4 ЧАСА**

Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.

Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряженность ЭП. Линии напряженности ЭП. Конденсатор, энергия ЭП конденсатора.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Исследование взаимодействия заряженных тел.

Выполнение действующей модели электроскопа.

Модель «Пляшущие человечки»

Составление авторской задачи по теме главы.

**ГЛАВА 7. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА – 5 ЧАСОВ**

Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Полупроводниковые приборы.

Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность тока. Источники электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Лабораторные работы:

Исследование тепловой отдачи нагревателя.

Измерение удельного сопротивления проводника.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Составление авторской задачи по теме главы.

**ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 3 ЧАСА**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Действие МП на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества. Явление ЭМИ. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон ЭМИ.

Лабораторные работы:

Сборка электромагнита.

Сборка модели электродвигателя.

Получение спектров магнитного поля.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Электромагниты: их устройство и применение.

Применение явления ЭМИ в различных гаджетах.

## Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

**2.1. Организационно-педагогические условия реализации программы**

 **Методические материалы**

В кабинете физики есть:

* противопожарный инвентарь и аптечка с набором перевязочных средств и медикаментов;
* инструкция по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда;
* таблица приставок и единиц СИ.

Кабинет физики имеет:

* специальную смежную комнату — лаборантскую — для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов;
* учебно-методическую, справочно-информационную литературу;
* портреты выдающихся физиков.

Специальное оборудование, которое используется для занятий:

* Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.
* Микроскопы.
* Приборы для измерения температуры.
* Волосяной гигрометр.
* Набор  «Электрические  явления».
* Электромагнит.
* Модель электродвигателя.
* Ноутбук, проектор.

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы.

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный.

**Методы воспитания**: убеждение, поощрение, мотивация.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видео уроков, проектов- примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира.

По некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

В работе используются элементы **педагогических технологий**: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

**2.2. Формы аттестации**

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах, соревнованиях.

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований внутри школы.

* 1. **Список литературы, используемый для составления программы**

**Литература для учащихся:**

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физики для основной школы с примерами решений. 7 – 9 классы. – М .: ИЛЕКСА, 2014.
2. Енохович А.С. Справочник по физике и технике: Учеб. Пособие для учащихся. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1989.
3. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / <http://adalin.mospsy.ru/l_01_00/l_01_10o.shtml#Scene_1>;
4. Кабардин О.Ф. Физика: Справ. Материалы: Учеб. Пособие для учащихся. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1991.
5. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал[Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку / В.Н. Ланге. – М.: Наука, 1985.
7. Лукашик, Сборник задач по физике для7- 9 классов средней школы. – 13-е изд., дораб. – М.: Просвещение,2006.
8. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике /
9. В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2007.
10. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? / Я.И. Перельман. – М.: Наука, 1992.
11. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман – АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г.
12. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / <http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_-_8.doc>
13. Тарасов Л.В. Физика в природе: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1988.
14. Физика в живой природе: Кн. Для учащихся / В.М.Варикаш, Б.А.Кимбар, И.М.Варикаш. – 2-е изд., доп. – Минск: Народная асвета, 1984.
15. Физика в таблицах. 7–11 кл.: Справочное пособие / Авт.-сост. В.А.Орлов. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1998.
16. «Физика. 7 класс» /А.В.Перышкин. – М.: Дрофа, 2014.
17. Электронное приложение к учебнику на [www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)
18. Энциклопедический словарь юного физика/сост.В.А.Чуянов- М.Педагогика,1984

**Литература для учителя:**

1. Аганов А.В. Физика вокруг нас: качественные задачи по физике / А.В. Аганов. – М .: Дом педагогики, 1998.

2. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. М., «Просвещение», 1977.

3. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя/ Ковтунович М. Г. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007.

4.Кабардин О.Ф. Задачи по физике / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. – М .: Дрофа, 2007.

5.Кабардин, О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004 г.

6. Марон А. Е., Позойский С. В., Марон Е. А. Сборник вопросов и задач по физике. М., «Просвещение», 2005.

7. Моделируем внеурочную деятельность обучающихся. Методические рекомендации: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ Ю. Ю. Баранова, А. В. Кисляков, М. И. Солодкова и др. – М.: Просвещение, 2013.

8. Московкина Е. Г., Волков В. А. Сборник задач по физике: 7-9 классы.М., ВАКО, 2011.

Никифоров, Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 - 11кл. [Текст] / Г.Г. Никифоров – М.: Дрофа, 2004 г.

9. Тульчинский М.Е. Занимательные задачи – парадоксы и софизмы по физике / М. Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1971.

10. Черноуцан А. И. Физика: задачи с ответами и решениями / А. И. Черноуцан. – М.: Высшая школа, 2003.

11. Научно – методический журнал Физика в школе №8 2005.

12. Физика: программа внеурочной деятельности для основной школы : 5-6 класс / Е. М. Шулежко, А. Т. Шулежко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

**Интернет – ресурсы:**

http://window.edu.ru/

http://elkin52.narod.ru/index.htm

http://www.fizika.ru/

http://elementy.ru/

<http://zvonoknaurok.ru/publ/uchimsja_reshat_zadachi_po_fizike/7_klass/110> У[ЧИМСЯ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ](http://zvonoknaurok.ru/publ/uchimsja_reshat_zadachi_po_fizike/109) » 7 КЛАСС

<http://class-fizika.narod.ru/7_class.htm>

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КРУЖКА**

**«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № занятия | Тема занятия | Основные виды учебной деятельности | Дата поплану | Дата по факту |
| **ГЛАВА 1. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА– 5 ЧАСОВ** |
| 1. | 1. | Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. | Просмотр и обсуждение видео с сайта [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru) «Строение вещества» | 1 уч. неделя |  |
| 2. | 2. | Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. | Обсуждение различных гипотез о строении различных веществ и доказательств, их подтверждающих | 2 уч. неделя |  |
| 3. | 3. | Измерение размеров молекул с помощью палетки. | Выполнение практических работ в малых группах | 3 уч. неделя |  |
| 4. | 4. | Измерение размеров малых тел методом рядов | Выполнение практических работ в малых группах | 4 уч. неделя |  |
| 5. | 5. | Вглубь вещества без микроскопа | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ. Способы измерения размеров молекул» | 5 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ – 7 ЧАСОВ** |
| 6. | 1. | Как достичь теплового равновесия? Необратимость процессов | Чтение и обсуждение статьи сайта www. elementy.ru о необратимости тепловых процессов. Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Двенадцать месяцев» | 6 уч. неделя |  |
| 7. | 2. | Когда и как изобрели термометр? | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История создания приборов для измерения температуры». Создание модели термометра с жидким и твердым рабочим телом | 7 уч. неделя |  |
| 8. | 3. | Суть первого начала термодинамики | Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач на расчет изменения внутренней энергии; составление авторских задач по теме «Моя задача на расчет изменения внутренней энергии» | 8 уч. неделя |  |
| 9. | 4. | Использование физических знаний о теплообмене при строительстве жилья, подборе одежды, в хозяйственной деятельности человека | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве, в работе модельера»  | 9 уч. неделя |  |
| 10. | 5. | Сколько калорий нужно для?.. | Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач на расчет количества теплоты; составление авторских задач по теме «Моя задача на расчет количества теплоты» | 10 уч. неделя |  |
| 11. | 6. | «Если энергия где-то отнимется, то …» | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Вечный двигатель – миф или реальность?»  | 11 уч. неделя |  |
| 12. | 7. | Измеряем и исследуем! | Практическая работа в малых группах по теме «Изучение скорости теплообмена. Измерение удельной теплоемкости жидкости», обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости температуры от времени  | 12 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА – 4 ЧАСА** |
| 13. | 1. | Когда, почему, что и как кипит и испаряется | Практическая работа в малых группах по теме «Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества», построение графической зависимости скорости испарения от температуры, площади поверхности  | 13 уч. неделя |  |
| 14. | 2. | Какая влажность самая полезная | Практическая работа в малых группах по теме «Измерение влажности воздуха с помощью волосяного гигрометра», обсуждение и объяснение результатов | 14 уч. неделя |  |
| 15. | 3. | Если кристаллы растут, то они живые? | Представление результатов работы по выращиванию кристаллов; обсуждение зависимости скорости роста от внешних условий, зависимости формы кристалла от примесей, составление графических иллюстраций этих зависимостей | 15 уч. неделя |  |
| 16. | 4. | Расчетливая бережливость | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Тепловые явления в фольклоре разных народов» | 16 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 4. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ – 4 ЧАСА** |
| 17. | 1. | Почему изопроцессы так называются? | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История открытия газовых законов» Реконструкция открытия закона Гей-Люссака | 17 уч. неделя |  |
| 18. | 2. | Эти занятные графики | Работа в малых группах над составлением алгоритма решения графических задач на чтение и перестройку диаграмм состояния газа (графический и аналитический способ решения задач) | 18 уч. неделя |  |
| 19. | 3. | Как водяной паук строит свой дом? | Разбор задач на основе природных данных, составление авторских задач на использование газовых законов | 19 уч. неделя |  |
| 20. | 4. | Объединим газовые законы, чтобы получить… | Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на применение объединенного газового закона» и их последующее решение (отработка алгоритма решения задач аналитическим способом) | 20 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 5. ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ – 3 ЧАСА** |
| 21. | 1. | Как работают газ и пар? | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования. Реактивные двигатели»  | 21 уч. неделя |  |
| 22. | 2. | Почему КПД теплового двигателя всегда низкий | Разбор принципиальной схемы устройства и различий в работе четырехтактного двигателя и дизеля. Работа в малых группах по решению задач на расчет КПД тепловых двигателей | 22 уч. неделя |  |
| 23. | 3. | Необходимый предмет на кухне – холодильник  | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История вещей: создание первой модели холодильника, усовершенствование» Обсуждение природного явления «вечная мерзлота»: можно ли построить природный холодильник? | 23 уч. неделя  |  |
| **ГЛАВА 6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – 4 ЧАСА** |
| 24. | 1. | Янтарные явления, открытые Фалесом из Милета | Практическая работа в малых группах «Исследование взаимодействия заряженных тел», обсуждение и объяснение результатов. Выполнение действующей модели электроскопа | 24 уч. неделя |  |
| 25. | 2. | Принцип суперпозиции сил и полей | Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на применение закона сохранения электрического заряда и закона Кулона» и их последующее решение аналитическим или графическим способом  | 25 уч. неделя |  |
| 26. | 3. | Силовые линии можно увидеть | Практическая работа в малых группах над созданием модели «Пляшущие человечки», обсуждение и объяснение результатов.  | 26 уч. неделя |  |
| 27. | 4. | Лейденская банка и ее энергия  | Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на расчет параметров конденсатора» и их последующее решение аналитическим способом  | 27 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 7. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА – 5 ЧАСОВ** |
| 28. | 1. | Какими бывают носители заряда? | Просмотр и обсуждение видео с сайта [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru) «Свободные носители заряда» | 28 уч. неделя |  |
| 29. | 2. | Что такое полупроводник | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Полупроводники: ленивцы или неутомимые труженики» Обсуждение явления «сверхпроводимость»: можно ли создать вечный ток в проводнике? | 29 уч. неделя |  |
| 30. | 3. | Альтернативные источники тока | Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Источники электрического тока: история создания гальванического элемента и электрического двигателя»  | 30 уч. неделя |  |
| 31. | 4. | Тепловая отдача нагревателя | Практическая работа в малых группах «Исследование тепловой отдачи нагревателя», обсуждение и объяснение результатов. Способы повышения ТОН нагревательного элемента. | 31 уч. неделя |  |
| 32. | 5. | Сопротивление проводника | Практическая работа в малых группах «Измерение удельного сопротивления проводника», обсуждение и объяснение результатов.  | 32 уч. неделя |  |
| **ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 2 ЧАСА** |
| 33. | 1. | Практическое применение магнитного действия электрического тока | Практическая работа в малых группах «Сборка электромагнита. Сборка модели электродвигателя», обсуждение и объяснение результатов | 33 уч. неделя |  |
| 34. | 2. | Как увидеть магнитное поле?На что способно Магнитное поле и его проявления | Практическая работа в малых группах «Получение спектров магнитного поля», обсуждение и объяснение результатов. Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Электромагниты: их устройство и применение. Применение явления ЭМИ в различных гаджетах»  | 34 уч. неделя |  |