МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХРАБРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**Рабочая программа**

**по физике**

**в 10 классе (базовый уровень)**

**2023 – 2024 учебный год**

Разработчик:

Харитонова И.В.,

учитель физики

п. Храброво

2023г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

* Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.
* Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.
* Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.
* Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.
* Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода
* Формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

* Овладение навыками: самостоятельного приобретения новых знаний; организации учебной деятельности; постановки целей; планирования; самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.
* Овладение умениями предвидеть возможные результаты своих действий.
* Понимание различий между: исходными фактами и гипотезами для их объяснения; теоретическими моделями и реальными объектами.
* Овладение универсальными способами деятельности на примерах: выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; разработки теоретических моделей процессов и явлений.
* Формирование умений: воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах; анализировать и преобразовывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; выявлять основное содержание прочитанного текста; находить в тексте ответы на поставленные вопросы; излагать текст.
* Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач.
* Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать правоту другого человека на иное мнение.
* Освоение приемов действий в нестандартной ситуации, овладение эвристическими методами решения проблем.
* Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Механические явления**

**Учащийся научится:**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

***Учащийся получит возможность научиться:***

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Учащийся научится:**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

***Учащийся получит возможность научиться:***

* *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электромагнитные явления**

**Учащийся научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

***Учащийся получит возможность научиться:***

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**10 класс. Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова (2 часа в неделю, 68 часов)**

**Раздел I. Научный метод познания природы (1 час)**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования Физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

*Демонстрации*

Свободное падение тел.

Колебания маятника.

Притяжение стального шара магнитом.

Свечение нити электрической лампы.

**Раздел II. Механика (36 часов)**

**Кинематика (11 часов)**

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение.

Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.

Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

*Демонстрация*  
Зависимость траектории от выбора системы отсчёта.

*Лабораторная работа*

1. Изучение движения тела по окружности.

**Динамика (11 часов)**

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.

Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости.

Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость.

Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.

*Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс, взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона. Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения.

**Законы сохранения в механике (10 часов)**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения.

Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

*Демонстрации*

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

*Лабораторная работа*

1. Изучение закона сохранения механической энергии.

**Статика. Законы гидро- и аэростатики (4 часа)**

Равновесие тел. Условие равновесия. Момент сил. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

**Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика (21 ч)**

**Основы молекулярно-кинетической теории (10 часов)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества.

Температура и её измерение. Абсолютная шкала температур.

Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона.

Уравнение Менделеева — Клапейрона.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул.

Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

*Демонстрации*  
Механическая модель броуновского движения. Изопроцессы.

Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела.

Объёмные модели строения кристаллов.

*Лабораторная работа*

1. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

**Основы термодинамики (6 часов)**

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты.

Первый закон термодинамики.

Тепловые двигатели. Холодильники и кондиционеры.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики.

Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей среды.

**Изменения агрегатных состояний вещества (5 часов)**

Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение.

Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар.

*Демонстрации*Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

**Раздел IV. Электродинамика (10 часов)**

**Электростатика (10 часов)**

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода электрических зарядов. Носители электрического заряда.

Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле.

Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью электростатического поля.

Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

*Демонстрации*

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Раздел, тема урока** | **Кол. часов** | **Основные виды учебной деятельности** |
|  | **Раздел I. Научный метод познания природы (1 час)** | | |
| 1 | Физика и естественно-научный метод познания. | 1 | Формируют умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. |
|  | **Раздел II. Механика (36 часов)** | | |
|  | **1. Кинематика (11 часов)** | **11** |  |
| 2 | Различные способы описания механического движения. | 1 | Знают различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения; скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении  Умеют строить и читать графики равномерного прямолинейного движения, использовать закон сложения скоростей при решении задач, решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям, применять полученные знания при решении задач |
| 3 | Прямолинейное движение. Перемещение. Радиус-вектор. Равномерное прямолинейное движение. | 1 |
| 4 | Скорость, координата и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении. Кинематическое уравнение равномерного движения. | 1 |
| 5 | Движение тела по плоскости. Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость. | 1 |
| 6 | Движение тела с постоянным ускорением. Кинематическое уравнение равноускоренного прямолинейного движения. | 1 |
| 7 | **Лабораторная работа №1** "Исследование равноускоренного прямолинейного движения". | 1 |
| 8 | Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 |
| 9 | **Лабораторная работа №2** "Исследование движения тела, брошенного горизонтально". | 1 |
| 10 | Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. | 1 |
| 11 | Кинематика движения по окружности. | 1 |
| 12 | **Входной контроль. Контрольная работа №1** по теме "Кинематика" | 1 |
|  | **2. Динамика (11 часов)** | **11** |  |
| 13 | Модель материальной точки. Закон (принцип) инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. | 1 | Знают и понимают смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести», «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука.  Вычисляют значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.  Применяют закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений, взаимодействующих тел. |
| 14 | Инертность. Масса. | 1 |
| 15 | Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. | 1 |
| 16 | Принцип относительности Галилея. Основная и обратная задачи механики. | 1 |
| 17 | Сила. Принцип суперпозиции сил. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. | 1 |
| 18 | **Лабораторная работа №3** "Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести" | 1 |
| 19 | Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости. Перегрузки. Невесомость. Вес тела. | 1 |
| 20 | **Лабораторная работа №4** "Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением". | 1 |
| 21 | Сила трения. Сопротивления при движении тел в жидкостях и газах. | 1 |
| 22 | **Лабораторная работа №5** "Измерение коэффициента трения скольжения". |  |
| 23 | **Контрольная работа №2** по теме "Динамика" |  |
|  | **Законы сохранения в механике** | **10** |  |
| 24 | Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона. | 1 | Знают и понимают смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии.  Применяют закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.  Применяют закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. |
| 25 | Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. | 1 |
| 26 | Реактивное движение. Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства. | 1 |
| 27 | Центр масс. | 1 |
| 28 | Работа силы. Графический смысл работы. Мощность. КПД механизма. | 1 |
| 29 | Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. | 1 |
| 30 | Изменение механической энергии под действием внешних сил. | 1 |
| 31 | **Контрольная работа №3** по теме "Законы сохранения в механике" | 1 |
| 32 | Решение задач по теме «Механика» | 1 |
| 33 | **Промежуточный контроль. Контрольная работа по теме «Механика»** | 1 |
|  | **Статика. Законы гидро- и аэростатики.** | **4** |  |
| 34 | Равновесия материальной точки. Условия равновесия твёрдых тел. Виды равновесия твёрдых тел. Центр тяжести твёрдого тела. | 1 | Знают виды равновесия тел. Применяют условия равновесия тел при решении задач.  Знают: Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.  Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли. |
| 35 | Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. | 1 |
| 36 | Закон Архимеда. Условие плавания тел. | 1 |
| 37 | Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъёмная сила крыла самолёта. | 1 |
|  | **Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика (21 ч)** | | |
|  | **Основы молекулярно-кинетической теории** | **10** |  |
| 38 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Общие характеристики молекул. Температура. Измерение температуры. Абсолютная шкала температур. | 1 | Знают и понимаютсмысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.  Умеют объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи. |
| 39 | Газовые законы. Абсолютная шкала температур. | 1 |
| 40 | **Лабораторная работа № 5** «Изучение изотермического процесса». | 1 |
| 41 | Уравнение состояния идеального газа. | 1 |
| 42 | **Лабораторная работа № 6** ««Изучение уравнения состояния идеального газа» | 1 |
| 43 | Основное уравнение МКТ | 1 |
| 44 | Температура и средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул. | 1 |
| 45 | Измерение скоростей молекул газа.  *Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления\** | 1 |
| 46 | Строение и свойства твердых тел.  **Практикум по решению задач по теме «Температура. Энергия теплового движения молекул».** | 1 |
| 47 | **Контрольная работа №4** по теме "Основы молекулярно-кинетической теории" | 1 |
|  | **Основы термодинамики** | **6** |  |
| 48 | Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. | 1 | Знают и понимают смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД.  Умеют решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.  Рассчитывают изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объясняют принципы действия тепловых машин. Знают необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.  Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Умеют вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссиях, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. |
| 49 | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. | 1 |
| 50 | Тепловые машины. Необратимость тепловых машин. Принцип действия теплового двигателя. | 1 |
| 51 | Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. | 1 |
| 52 | Экологические проблемы использования тепловых машин. | 1 |
| 53 | **Контрольная работа №5** по теме "Основы термодинамики" | 1 |
|  | **Изменения агрегатных состояний вещества** | **5** | Знают взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Умеют измерять влажность воздуха. |
| 54 | Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение жидкости. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. | 1 |
| 55 | **Лабораторная работа №7** "Измерение относительной влажности воздуха" | 1 |
| 56 | Плавление и кристаллизация вещества. | 1 |
| 57 | **Лабораторная работа №8** "Измерение температуры кристаллизации и удельной температуры плавления вещества" | 1 |
| 58 | **Контрольная работа №6** по теме "Изменения агрегатных состояний вещества". | 1 |
|  | **Раздел IV. Электродинамика (12 часов)** | | |
|  | **Электростатика** | **12** |  |
| 59 | Электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электрометр. Закон сохранения электрического заряда. | 1 | Знают и понимают смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля  применяют полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.  Вычисляют силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисляют напряженность электрического поля точечного электрического заряда. Вычисляют потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисляют энергию электрического поля заряженного конденсатора. |
| 60 | Закон Кулона. | 1 |
| 61 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. | 1 |
| 62 | Напряжённость точечного заряда. Графическое изображение электрических полей. | 1 |
| 63 | Работа кулоновских сил. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. | 1 |
| 64 | Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. | 1 |
| 65 | Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | 1 |
| 66 | Решение задач по теме «Потенциальная энергия. Разность потенциалов» | 1 |
| 67 | **Контрольная работа №10** по теме "Электростатика". | 1 |
| 68 | **Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа. Тест** | 1 |