Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Колбинская средняя школа»

Согласовано

 « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_2023г Утверждено

 « \_\_\_»\_\_\_\_\_\_2023г Зам директора по УВР: Директор школы:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н. А. Сазонова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н. Е. Малина

 Приказ№\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа педагога

Коневой Натальи

Юрьевны

по учебному предмету «Физика»

 10 - 11 класс

Базовый уровень

2023 – 2024 учебный год

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике для 10-11 классов средней школы разработана в соответствии:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей **(«Точка роста»)** (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
6. Программа основного общего образования. Физика. 10,11кл классы (авторы: Г.Я.Мякишев,Б.Б.Буховцев, ).

 Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

 В преподавании предмета будут использоваться следующие технологии и методы: методы системно-деятельного подхода, личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения; метод задачного подхода. Формы контроля: самостоятельные работы (с/р), тестирование, контрольные работы (к/р), лабораторные работы, устный опрос, фронтальный опрос.

 Особенное значение в преподавании физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся на основе цифровой лаборатории.

Особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественно-научной картины, мира, показано практическое применение знаний по физике.

Реализация данной программы естественно-научной направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания ***Центра «Точка роста».***

1. Общее оборудование (физика, химия, биология):
* Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология);
* Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия и биология).
1. Физика:
* Датчик абсолютного давления;
* Датчик положения (магнитный);
* Комплект сопутствующих элементов для эксперимента по механике;
* Комплект сопутствующих элементов для эксперимента по молекулярной физике;
* Комплект сопутствующих элементов для эксперимента по электродинамике;
* Комплект сопутствующих элементов для эксперимента по оптике.

   **Цели изучения физики**
      **Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:**
      • ***усвоение знаний*** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
      • ***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;
      • ***развитие*** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
      • ***воспитание*** убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;
      **• *использование приобретенных знаний и умений*** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
      **Место предмета в учебном плане**
      Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования, в том числе в 10—11 классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

      **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**
Примерная программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:
      *Познавательная деятельность:*
      • использование для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;
      • формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
      • овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
      • приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и для экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.
      *Информационно-коммуникативная деятельность:*
      • владение монологической и диалогической речью, способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
      • использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.
      *Рефлексивная деятельность:*
      • владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные результаты своих действий:
      • организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.
      **Результаты обучения**
Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и здоровья.
      Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов.
      Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать и объяснять физические явления и свойства тел; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основании экспериментальных данных; приводить примеры практического использования полученных знаний; воспринимать и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
      В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

10 КЛАСС

**(68 ч, 2 ч в неделю)**

**Механика (29 ч)**

**1. Основы кинематики**

      Механическое движение. Относительность движения. Относительность покоя. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.
      Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.
      *Равномерное движение по окружности. Период обращения (вращения). Частота обращения (вращения). Линейная скорость.* Центростремительное ускорение.
***Демонстрации***
      1. Относительность движения.
      2. Прямолинейное и криволинейное движение.
      3. Спидометр.
      4. Сложение перемещений.
      5. Направление скорости при движении по окружности.

**2. Основы динамики**

      Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*
      Масса. Сила. Сложение сил. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
      Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.
      Сила тяжести, центр тяжести. *Объяснение зависимости силы тяжести от высоты над планетой.* Свободное падение. Ускорение свободного падения.
      Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. *Предсказательная сила законов классической механики.*
      Силы упругости. Закон Гука.
      *Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость.*
      *Силы трения, коэффициент трения скольжения.*
      *Условия равновесия твердого тела. Плечо силы. Момент силы. Правило моментов. Виды равновесия.*

***Демонстрации***
      1. Взаимодействие тел.
      2. Проявление инерции.
      3. Сравнение масс тел.
      4. Второй закон Ньютона.
      5. Измерение сил.
      6. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу.
      7. Третий закон Ньютона.
      8. Центр тяжести тела.
      9. Стробоскоп.
      10. Падение тела в воздухе и разреженном пространстве (в трубке Ньютона).
      11. *Вес тела при ускоренном подъеме и падении.*
      12. *Невесомость.*
      13. Зависимость силы упругости при деформации пружины.
      14. *Силы трения качения и скольжения.*
      15. *Равновесие невращающегося тела при действии на него нескольких сил.*
      16. *Равновесие тела, имеющего закрепленную ось вращения, при действии на него нескольких сил.*
      17. *Виды равновесия тел.*

**3. Законы сохранения**

      Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. *Потенциальная энергия и виды равновесия.* Закон сохранения энергии в механике.  ***Демонстрации***
      1. Закон сохранения импульса.
      2. Реактивное движение.
      3. Модель ракеты.
      4. Изменение энергии тела при совершении работы.
      5. Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно.
      6. Модель ветряного двигателя.

**Молекулярная физика (25ч)**

**1. Основы молекулярно-кинетической теории**

      Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия. Броуновское движение. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Масса и размеры молекул.
      Идеальный газ — упрощенная модель реального газа. *Границы применимости модели идеального газа.* Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.
      Изопроцессы в газах. Знакомство с эмпирическим законом Шарля. Абсолютная температура. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь средней кинетической энергии поступательного движения частиц вещества и абсолютной температуры. *Средняя квадратичная скорость молекул газа. Опыты Штерна. Зависимость давления от абсолютной температуры и концентрации молекул.*
      Уравнение Менделеева — Клапейрона. *Его применение к изопроцессам. Графики изопроцессов в различных координатах.*
      Изменение агрегатных состояний вещества. *Ненасыщенные и насыщенные пары. Давление насыщенного пара.* Условие кипения жидкости при данной температуре. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. *Влажность воздуха.*
      Кристаллические и аморфные тела. *Механические свойства твердых тел. Деформации. Абсолютное и относительное удлинения. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга.*
***Демонстрации***
      1. Механическая модель броуновского движения.
      2. Взаимосвязь между объемом, давлением и температурой для данной массы газа.
      3. *Изотермический процесс.*
      4. *Изобарный процесс.*
      5. *Изохорный процесс.*
      6. *Свойства насыщенных паров.*
      7.Кипение воды при пониженном давлении.
      8. *Устройство и принцип действия психрометра.*
      9. Рост кристаллов.
      10. *Упругая и остаточная деформации.*

**2. Основы термодинамики**

      Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Количество теплоты. Работа газа при изобарном процессе. Графическая интерпретация работы газа. Первый закон термодинамики. *Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.* Уравнение теплового баланса. *Адиабатный процесс.*
      Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. *Его статистическое истолкование.* Принцип действия тепловых двигателей. *КПД теплового двигателя. Направления в усовершенствовании тепловых двигателей и повышении их КПД. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
***Демонстрации***
      1. *Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.*
      2. Необратимость явления диффузии (на модели).

**Электродинамика (14ч)**

**1. Электрическое поле**

      *Электрическое взаимодействие.* Элементарный электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. *Закон Кулона. Кулоновская сила.* Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. *Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.* Силовые линии. Однородное электрическое поле.
      Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Проводники в электрическом поле.
      *Работа электрического поля при перемещении заряда.* Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью однородного электрического поля.
      *Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*  ***Демонстрации***
      1. Устройство и принцип действия электрометра.
      2. *Закон Кулона.*
      3. Электрическое поле заряженных шариков.
      4. Электрическое поле двух заряженных пластин.
      5. Проводники в электрическом поле.
      6. *Устройство и принцип действия конденсатора постоянной и переменной электроемкости.*
      7. *Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды.*
      8. *Энергия заряженного конденсатора.*

**2. Законы постоянного тока**

      Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. *Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца.*
      Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи. *Максимальное и минимальное напряжения на зажимах источника тока. Ток короткого замыкания.*
      Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме.
      Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимости полупроводников. *Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы и их применение (терморезистор, фоторезистор, полупроводниковый диод, транзистор, интегральная микросхема).****Демонстрации***
      1. *Распределение токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединениями проводников.*
      2. Зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи.
      3. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
      4. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.
      5. Несамостоятельный разряд.
      6. Самостоятельные разряды в газах: тлеющий и искровой.
      7. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.
      8. Принцип действия терморезистора.
      9. *Односторонняя электрическая проводимость полупроводникового диода.*
      10. *Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.*
      11. *Электронно-дырочные переходы транзистора.*
      12. *Усиление постоянного тока с помощью транзистора.*

**Литература**

1. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2017г. — 366 с.
2. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — 14-е изд. — М.: Просвещение, 2014г. — 382 с.
3. Рымкевич А. П., Рымкевич П. А: «Сборник задач по физике» - М., Просвещение.
4. Степанова Г.Н.: «Сборник задач по физике» - М., Просвещение

**Тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Кол-во часов | Тема урока | Содержание урока | Требования к уровню подготовки | Дата план | Дата факт |
|  |  | **МЕХАНИКА (29 ч)**  |
|  | **10** | **КИНЕМАТИКА (10ч)**  |
|  | 1 | Механическое движение и его виды. Основные понятия и уравнения кинематики. Основная задача кинематики |  **Объяснение §1-4** Относительность движения. Система отсчета» (4, с. 28] Графическое построение векторов перемещения по заданной траектории, вектора суммы или разности двух или нескольких векторов; определение составляющих векторов по вектору суммы или по вектору разности при заданных направлениях. Расчет модуля перемещения по заданным проекциям | Знают понятие система отсчета, материальная точка, траектория, путь и перемещение. Определяют составляющие векторов по вектору суммы или по вектору разности при заданных направлениях. Находят модуль перемещения по заданным проекциям | § 3—8 |  |
|  | 1 | Скорость. Равномерное прямолинейное движение (РПД) | **Объяснение §9,10.** Демонстрации. Прямолинейное равномерное движение Скорость равномерного движения (вариант рассмотреть примеры решения задач на с. 26 и упражнение 1 | Находят скорость равномерного движения | § 9, 10; упр1№ |  |
|  | 1 | Относительность механического движения. Принцип относительности в механике | **Объяснение §11,12,28** Демонстрации. Прямолинейное и криволинейное движение Относительность перемещения и траектории  | Имеют представление об относительности движения, относительности покоя. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности в механике | § 11, 12, 30; рассмотреть примеры решения задач на с. 30, 31 |  |
|  | 1 | Решение задач на относительность механического движения | **Объяснение §11,12,30** Демонстрации. Решение задач на относительность механического движения | Используют классический закон сложения скоростей для двух случаев:а) перемещения параллельны;б) перемещения перпендикулярны. | Упражнение 2 |  |
|  | 1 | Аналитическое описание равноускоренного прямолинейного движения(РУПД) | **Объяснение §13-16.** Демонстрации. Прямолинейное равноускоренное движение . Измерение ускорения. Акселерометр  | Вычисляют мгновенную скорость, ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Записывают уравнения прямолинейного равноускоренного движения. | § 13—16; рассмотреть примеры решения задач на с. 39, 40 |  |
|  | 1 | Свободное падение тел — частный случай РУПД Решение задач на свободное падение тел | **Объяснение §15,16.** Демонстрации. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве Траектория движения тела, брошенного горизонтально Время движения тела, брошенного горизонтально  | Аналитическое описание и решение задач указанных случаев  | § 17, 18; рассмотреть примеры решения задач на с. 45—47 Упражнение 4 |  |
|  | 1 | Равномерное движение точки по окружности (РДО) Элементы кинематики твердого тела | **Объяснение §17-19.** Демонстрации. Равномерное движение по окружности. Линейная скорость рассмотреть пример решения задачи на с. 56 Угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками | Вычисляют период обращения (вращения), частоту обращения (вращения), линейную скорость и центростремительное ускорение | § 17-19 и упражнение 5 |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Характеристики РПД и РУПД» | Подбор разнообразных задач: количественных, графических, экспериментальных | Записывают уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Строят графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении | §§3-19 повтор |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Характеристики РПД и РУПД» | Подбор разнообразных задач: количественных, графических, экспериментальных | Записывают уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Строят графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении | §§3-19 повтор Краткие итоги главы 1 и главы 2 |  |
|  | 1 | **К/р №1** «Характеристики РПД и РУПД» |  | Вычисляют мгновенную скорость, ускорение. Записывают уравнения прямолинейного равноускоренного движения, уравнения прямолинейного равноускоренного движения. Строят  графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении |  |  |
|  | **11** | **Основы динамики (11)** |
|  | 1 | Масса и сила. Первый закон Ньютона, его экспериментальное подтверждение | **Объяснение §20-22.** Демонстрации. Примеры механического взаимодействия Сила. Измерение силы Сложение сил Масса тел Первый закон Ньютона  | Понимают суть первого закона Ньютона. Знают понятия инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея.  | § 20-22, рассмотреть примеры решения задач | ] |
|  | 1 | Второй закон Ньютона Третий закон Ньютона | **Объяснение §24-26** Демонстрации. Второй закон Ньютона Третий закон Ньютона Алгоритм решения задач по динамике. Равнодействующая сила |   Понимают суть второго закона Ньютона, третьего закон Ньютона. Решаюткачественные и графические задачи на относительное направление векторов скорости, ускорения и силы, а также на ситуации, описывающие движение тел для случаев, когда силы, приложенные к телу, направлены вдоль одной прямой. | §24—26; упр 6 №2,4 |  |
|  | 1 | Решение задач на законы Ньютона. |  | Решают задачи на движение связанных тел и движение тел под действием сил, направленных под углом друг к другу (в том числе по наклонной плоскости и по закруглению)  | §20-26 упражнение 6, вопросы 5,6 |  |
|  | 1 | Силы в механике. Гравитационные силы | Знакомство учащихся с силами по обобщенному плану ответа:1. Название, определение и единица силы.2. *Причины ее возникновения.*3. Точка приложения, направление силы и ее графическое изображение.4. Факторы, от которых зависит модуль силы. Расчетная формула.5. Способ измерения силы.6. Примеры проявления силы в природе, технике и быту.7. *Движение тел под действием данной силы* |  Знают понятие  гравитационные силы. Объясняют закон всемирного тяготения.         | § 29-31 упражнение 7, вопрос 1.  |  |
|  | 1 | Сила тяжести и вес | **Объяснение §31-33** Демонстрации. Особое внимание — различию силы тяжести и весу тела: их природа, изображение на чертеже и действие в состоянии невесомости Центр тяжести Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали Невесомость |  Объясняют зависимость силы тяжести от высоты над планетой. Свободное падение. Ускорение свободного падения.       Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. | § 31-33  |  |
|  | 1 | Силы упругости — силы электромагнитной природы | **Объяснение §34,35** Демонстрации. Закон Гука рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 104, 105 |     Знают понятие  силы упругости. Объясняют закон Гука | § 34, 35; и упражнение 7, вопрос 2 |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Движение тел под действием сил упругости и тяжести» |  Решение комбинированных задач на движение тела под действием сил упругости и тяжести: конический маятник, нитяной маятник, движение тел по закругленной поверхности, по наклонной плоскости без учета сил трения | Решают комбинированные задачи. | Повторить § 35—37. |  |
|  | 1 | Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести **(лабораторная работа №1)** | Изучить инструкцию к лабораторной работе 1 в учебнике Сравнение результатов и получение вывода о точности измерений и об использовании различных методов исследования для изучения одного и того же явления | Изучают движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести |  |  |
|  | 1 | Силы трения |  Силы трения покоя и скольжения Законы сухого трения Трение качения рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 105, 106 | Знают понятие силы трения, коэффициент трения скольжения. | § 38—40; и упражнение 7, вопросы 3, 4 |  |
|  | 1 | Повторительно-обобщающее занятие по теме «Динамика и силы в природе» Решение комплексных задач по динамике | Заполнение таблиц «Силы в природе» и «Законы Ньютона». Сравнение сил. Приемы изображения на чертежах и способы нахождения проекций сил на оси выбранной системы координат (системы отсчета). Межпредметные связи с математикой (соотношения в прямоугольном треугольнике, проекции вектора и др.) | Решение качественных, количественных, экспериментальных и графических задач по динамике с использованием кинематических уравнений движения тел   | Краткие итоги главы 4См. [8, с. 42—62, табл. 5—10] |  |
|  | 1 | **Контрольная работа№2 «Основы динамики»** |   |  |
|  | **8** | **Законы сохранения в механике. (8 ч)**  |
|  | 1 | Закон сохранения импульса (ЗСИ) | **Объяснение §39,40** Демонстрации. Импульс силы Импульс тела Закон сохранения импульса  | Имеют представление об импульсе тела. Понимают суть закона сохранения импульса.  | Введение к главе 5; § 39,40 решения задач на с. 117, 118 |  |
|  | 1 | Реактивное движение | **Объяснение §39,40** Демонстрации. Ракета. Реактивное движение. Космические полеты Реактивные двигатели  | Используют законы механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | § 43, 44 |  |
|  | 1 | Решение задач на ЗСИ | Особое внимание — необходимости выделения физического состояния системы до и после взаимодействия, а также выполнению схематического рисунка и перехода от векторной записи закона сохранения импульса к записи в проекциях. Закон для абсолютно упругого и неупругого взаимодействий. Алгоритм решения задач на ЗСИ | Используют алгоритм решения задач на ЗСИ | Упражнение 8; краткие итоги главы  |  |
|  | 1 | Работа силы (механическая работа) | **Объяснение §45-47** | Вычисляют механическую работу, потенциальную и кинетическую энергию. | § 45—47; упражнение 9, вопросы 1—3 |   |
|  | 1 | Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии | **Объяснение §48** Демонстрации. Превращение одних видов движения в другие  | Понимают суть об изменении кинетической и потенциальной энергии | § 48; рассм прим реш зад с. 136 |  |
|  | 1 | Закон сохранения энергии в механике**(лабораторная работа №2)** | **Объяснение §52,53** Демонстрации. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно Изменение механической энергии при совершении работы Л/р №2 | Выясняют преобразование потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно. | § 52, 53; упр 9 №3 |  |
|  | 1 | Решение задач на теоремы о кинетической и потенциальной энергиях и закон сохранения полной механической энергии | Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии Закон сохранения энергии в механике. Нарушение закона сохранения полной механической энергии, если в системе действуют неконсервативные силы (силы трения) и механическая энергия переходит в другие формы | Анализ комплексных задач с использованием закона сохранения полной механической энергии. | Упражнение 9, вопросы 4 — 9. См. [8, с. 85, 86] |  |
|  | 1 | Контроль знаний по теме «Механика» | Выполнение комплексного теста по механике, заданий типа ЕГЭ |   |  |  |
|  | **24** | **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (25 ч)** |
|  | **11** | **Основы МКТ (16)** |
|  | 1 | МКТ — фундаментальная физическая теория Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование | **Объяснение §57-62.** Демонстрации. Общий обзор МКТ как физической теории с выделением ее оснований, ядра, выводов-следствий, границ применимости**.** Броуновское движение Диффузия газов [Притяжение молекул  |  Понимают суть  основных положений молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия. Броуновское движение.   | § 57, 58, 60—62. |  |
|  | 1 | Характеристики молекул и их систем о свойствах вещества в различных агрегатных состояниях |  Оценка размеров и массы молекул Установление межпредметных связей с химией: относительная атомная масса *(Мr),* молярная масса вещества (*М*), масса молекулы (атома) — *m*0, количество вещества (υ), число молекул *(N),* постоянная Авогадро *(N*a) | Вычисляют количество вещества, молярную массу, массу и размеры молекул. | § 59; упражнение 11, вопросы 1—7 |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории»  |  |  Решают задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы | упр. 11 (6, 7) |  |
|  | 1 | Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Опыты Штерна по определению скоростей молекул газа | **Объяснение §63-65.** Демонстрации Постановка модельного эксперимента по доказательству зависимости давления газа от числа частиц и их средних кинетических энергий. **Объяснение 69.** Демонстрации Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Постановка модельного эксперимента по получению распределения молекул по энергиям  | Знают границы применимости модели идеального газа. Вычисляют среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул. Давление газа.  | § 63—65; упр 11 № 8§ 69; рассм примреш зад |  |
|  | 1 | Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа | краткие итоги главы 8, Подбор разнообразных задач (количественных, графических, экспериментальных) | Решают задачи на основное уравнение МКТ идеального газа | Упражнение 11, вопросы 9—12;  |  |
|  | 1 | Температура | **Объяснение §66-68.** Демонстрации Определение постоянной Больцмана Газовый термометр рассмотреть примеры решения задач  | Объясняют связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. | § 66—68; на с. 186, 187 и упражнение 12, вопросы 1—6 | ] |
|  | 1 | Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева — Клапейрона) Газовые законы | Экспериментальное подтверждение уравнения Клапейрона с помощью прибора для демонстрации газовых законов. Зависимость между объемом, давлением и температурой для данной массы газа Изотермический процесс Изобарный процесс Изохорный процесс |  Решают задачи на уравнение Менделеева — Клапейрона. Знают/понимают смысл законов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля | § 70. -71 |  |
|  | 1 | Опытная проверка закона Гей-Люссака **(лабораторная работа №3)** | Изучить инструкцию к лабораторной работе 3 в учебнике. |  | § 71, упр. 13 (7, 8) |  |
|  | 1 | Решение задач на газовые законы | Фронтальная работа  | Умеют определять параметры газа в изопроцессах, умеют определять вид процесса по графику | упр. 13 (11, 12) |  |
|  | 1 | Повторительно-обобщающее занятие по теме «Основы МКТ идеального газа» | 1 Систематизация информации темы на основе знаний о цикле теоретического познания по цепочке факты 1модель следствия 1эксперимент.) | Распределяют обобщенные элементы по структурным блокам МКТ как физической теории (основание, ядро, выводы (следствия), интерпретация | Краткие итоги главы  |  |
|  | 1 | **Контрольная работа №3 по теме «Основы МКТ идеального газа»** | Включение в содержание контрольной работы заданий на установление категории физического знания и отнесение того или иного дидактического элемента к основанию, ядру или выводам МКТ |  |   |  |
|  | **5** | **Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела ( 5ч)** |
|  | 1 | Реальный газ. Воздух. Пар. Влажность воздуха. | **Объяснение §72-74.** Демонстрации Переход ненасыщенных паров в насыщенные при уменьшении объема Кипение воды при пониженном давлении Влажность воздуха (принцип устройства и работы гигрометра) рассмотреть примеры решения задач на с. 205, 206 | Знают условие кипения жидкости при данной температуре. Объясняют зависимость температуры кипения жидкости от давления.*.* | § 72—74; и упражнение 14, вопросы 1—7; краткие итоги главы 11. См. [8, с. 127, 128] |  |
|  | 1 | Кипение жидкостей. Удельная теплота парообразования | Демонстрация кипения воды при пониженном давлении | Понимают смысл величины: «удельная теплота парообразования» | § 73, упр. 14 (7) |  |
|  | 1 | Твердоесостояниевещества | Представление результатов сравнения кристаллических и аморфных тел в виде таблицы.**Объяснение §72-74.** ДемонстрацииРост кристаллов Пластическая деформация твердого тела  | Объясняют механические свойства твердых тел Деформации. Абсолютное и относительное удлинения. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. | § 75, 76.  |  |
|  | 1 | Решение задач на механические свойства твердых тел | Решение задач №№ Р. № 600, 601 | Решают задачи на механические свойства твердых тел |  |   |
|  | 1 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» | Понимать основные положения МКТ, уметь объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе представлений о строении вещества. | Умеют использовать при решении задач: законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, уравнение состояния идеального газа |  |  |
|  | **9** | **Термодинамика (9ч)** |
|  | 1 | Термодинамическая система и ее параметры Работа в термодинамике Теплопередача. Количествотеплоты | **Объяснение §77-79.** Представление термодинамики как физической теории с выделением ее оснований, ядра и выводов-следствий Проведение урока как повторительно-обобщающего: увеличение доли самостоятельной работы учащихся на уроке (организация самостоятельной деятельности с учебником, справочниками, таблицами-схемами фазовых переходов первого рода, графиком изменения температуры вещества при тепловом процессе) | Знают основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Количество теплоты. Строят и читают графики. | § 77-79; и упражнение 15, вопрос 1 |  |
|  | 1 | Первый закон(начало)термодинамики Адиабатный процесс. Его значение в технике | **Объяснение §80-81.** Представление в виде таблицы вопроса «Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам в газе». рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 239 | Применяют первый закон термодинамики к изопроцессам. | § 80-81; упражнение 15, вопросы 4-6 |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» | Разбор задач на графический смысл работы в термодинамике |  | § 80, 81 (15, вопросы 10—12 |  |
|  | 1 | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам |  | Понимают формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов  | § 81, упр. 15 (10, 11) |  |
|  | 1 | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» |  Фронтальное решение экспериментальных задач |  Решают задачи на определение работы, изменения внутренней энергии газа в изопроцессах | упр. 15 (12, 7) |  |
|  | 1 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики | Статистический смысл второго закона термодинамики. Вероятностное толкование равновесного состояния системы | Объясняют необратимость тепловых процессов. Понимают суть второго закона термодинамики | § 82, 83.  |  |
|  | 1 | Тепловые двигатели, охрана окружающей среды и их роль в жизни человека | Демонстрация моделей тепловых двигателей | Объясняют принцип действия тепловых двигателей. Вычисляют КПД теплового двигателя.  | § 84; упражнение 15, вопросы 15, 16 |  |
|  | 1 | Повторительно-обобщающее занятие по теме «Термодинамика» |  | Решают задачи на связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.Уравнение теплового баланса.  | Краткие итоги главы 13  |    |
|  | 1 | **Контрольная работа № 4«Молекулярная физика. Термодинамика»,** |  |  |  |  |
|  | **13** | **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (14ч)**  |
|  | **7** | **Электростатика (7 ч)**  |
|  | 1 | Введение в электродинамику. Электростатика. Электродинамика как фундаментальная физическая теорияЗакон Кулона | **Объяснение §85-88.**Электризация тел Притяжение наэлектризованным телом ненаэлектризованных тел Взаимодействие наэлектризованных тел Устройство и принцип действия электрометра [Делимость электричества Два рода электрических зарядов Одновременная электризация обоих соприкасающихся тел **Объяснение §89-91.**Изучение закона Кулона в сравнении с законом всемирного тяготения.Иллюстрация справедливости закона Кулона | Имеют представление о взаимодействии наэлектризованных тел, устройстве и принципе действия электрометра | § 85—88.См. [8, с. 174—177].См. [9, с. 186, табл. 34]§ 89, 90 |  |
|  | 1 | Электрическое поле.Напряженность. Идея близкодействия | Характеристика поля по обобщенному плану:1. Существование и экспериментальное доказательство.2. Источники поля (чем порождается).3. Как обнаруживается (индикатор поля).4. Основная характеристика, количественный закон. 5. Графическое представление поля (линии поля, их особенности).6. Виды полей (однородное, неоднородное, потенциальное, непотенциальное).**Опыт.** Проявления электростатического поля  | Знают понятия электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля.  | § 91—94; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 278, 279.  |  |
|  | 1 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле | Проводники и диэлектрики Поляризация диэлектриков Рассмотрение особенностей проводников и диэлектриков в сравнении |  Объясняют поведение диэлектриков и проводников в электрическом поле.  | § 95—97.   |  |
|  | 1 | Энергетические характеристики электростатического поля. Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля | **Объяснение §98-100.** Заполнение сравнительной таблицы, отражающей особенности энергетических характеристик электростатического и гравитационного полей.**Опыт .** Измерение разности потенциалов  |   Вычисляют  работу электрического поля при перемещении заряда.Разность потенциалов. Напряжение. Находят связь между напряжением и напряженностью однородного электрического поля.       | § 98—100; упражнение 17, вопросы 3, 6. Упражнение 17, вопросы 4, 9 |  |
|  | 1 | Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора | **Объяснение §101-103.** Измерение электроемкости Электроемкость плоского конденсатора**.** Устройство конденсатора переменной емкости Энергия заряженного конденсатора рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 287, 288 | Понимают действие конденсатора. Вычисляют энергию электрического поля конденсатора. | § 101—103; и упражнение 18, вопросы 1—3.  |  |
|  | 1 | Обобщающе-повторительное занятие по теме «Электростатика» | Систематизация знаний с помощью таблицы по логической схеме познания 122 (11) |  | Краткие итоги главы  |  |
|  | 1 | Зачет по теме «Электростатика». |  |  |  |   |
|  | **3** | **Законы постоянного тока(3)** |
|  | 1 | Электрический ток.Условия его существования Закон Ома для участка цепи Типы соединений проводников | **Объяснение §104-105.** Условия, необходимые для существования постоянного электрического тока в проводнике Экспериментальная задача «Определение удельного сопротивления реостата» Решение разнообразных задач: методологических, количественных, качественных, графических, по рисунку |   Знают условия, необходимые для существования постоянного электрического тока в проводнике Применяют закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников | § 104, 105; упражнение 19, вопрос 3§ 106,107 упражнение 19, вопросы 1, 2.  |  |
|  | 1 | Работа и мощность постоянного тока Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи | Организация урока как урока-повторения с обязательным применением метода решения задач на использование формул для расчета энергетических характеристик тока и законов соединения проводников **Объяснение §109-110.** Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока Закон Ома для полной цепи |  Вычисляют работу и мощность электрического тока. Решают задачи на закон Джоуля — Ленца.). и закон Ома для полной цепи.  | § 108; §109, 110; упражнение 19, вопрос 4.  |  |
|  | 1 | Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Решение задач.  |  |  |  |  |
|  | **3** | **Электрический ток в различных средах (4ч)** |
|  | 1 | Электрический ток в металлах Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Сверхпроводимость | **Объяснение §111-114.** Использование обобщенного плана характеристики закономерностей протекания тока в среде Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры [ | Называют носителей свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме.       | § 111-114 упражнение 20, вопросы 1—3. |  |
|  | 1 | Закономерности протекания электрического тока в полупроводникахПолупроводниковые приборы | **Объяснение §115,116.** Зависимость сопротивления полупроводника от температуры. Зависимость сопротивления полупроводника от освещенности **Объяснение §117-119.** Терморезисторы. Электронное фотореле Электронно-дырочный переход Устройство полупроводникового триода Работа транзистора в схеме усиления (с общей базой)  | Объясняют зависимость сопротивления полупроводника от температуры. Зависимость сопротивления полупроводника от освещенности Понимают действие полупроводниковых приборов.  | § 115, 116. § 117—119.  |  |
|  | 1 | Закономерности протекания тока в вакууме, проводящих жидкостях, в газах. Плазма Электроннолучевая трубка (ЭЛТ) | **Объяснение §120-121.** Явление термоэлектронной эмиссии Односторонняя проводимость диода Вольт-амперная характеристика диода. Демонстрации Электронный прожектор в ЭЛТ. Управление электронным пучком Электронно-лучевая трубка с магнитным управлением луча**Объяснение §122-123.** Демонстрации Электропроводность дистиллированной воды Электропроводность раствора серной кислоты Электролиз раствора сульфата меди Решение задач на закон электролиза**Объяснение §124-126.** Демонстрации Разряд электрометра под действием внешнего ионизатора Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газе Тлеющий разряд Люминесцентная лампа  | Решают задачи на закон электролиза Систематизируют и обобщают знания по данной теме при заполнении обобщающей таблицы, форма которой отражает обобщенный план, характеристики закономерностей протекания тока в среде | § 120-121;. упражнение 20, вопросы 8, 9§ 122, 123. Упражнение 20, вопросы 4—7§ 124—126. Краткие итоги главы 16 |  |
|  | 1 | Итоговая контрольная работа. |  |  |  |  |