**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**Обуховская средняя общеобразовательная школа**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Курс: *Решение прикладных задач по физике*

Уровень изучения предмета: *базовый*

Нормативный срок изучения учебного предмета: *2 года*

Классы: *10-11*

с. Обуховское

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по курсу «Решение прикладных задач по физике» составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования и авторской программы по физике Прохорчик М.Н. (сайт – «Открытый урок»).

Данный курс предназначен для изучения в 10, 11 классах и рассчитан на 69 учебных часа (1 час в неделю).

Рабочая программа по физике разработана на основании следующих документов **федерального уровня**:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;

- Приказа Министерства образования РФ от 05.03.2004г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями и дополнениями;

- Приказа Министерства образования РФ от 09.03.2004г. № 1312 «Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования» с изменениями и дополнениями;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" от 29 декабря 2010 г. № 189, с изменениями и дополнениями;

- Рабочих программ. Физика. 10-11 классы. И.Г.Власова, М.: Дрофа, 2013г.

документов **регионального уровня**:

- Закона Свердловской области от 15.07.2013г. № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области»;

документов **школьного уровня**:

- Устава МКОУ Обуховская СОШ, утвержденного постановлением главы муниципального образования Камышловский муниципальный район от 08.07.2015 года № 522;

- Программа развития МКОУ Обуховская СОШ, утвержденная Советом школы от 13.01.2012г., протокол № 8;

- Образовательной программы МКОУ Обуховская СОШ (новая редакция), утвержденной приказом директора МКОУ Обуховская СОШ от 18.06.2015г. № 61/2.

Содержание курса расширяет и углубляет знания учащихся по учебному предмету «Физика». По курсу организуются систематические занятия по программе, имеющей тесную связь с программой основных занятий по физике.

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

**Целью курса** является расширение, углубление и обобщение знаний и умений обучающихся по физике за курс средней школы.

**Основные задачи курса:**

* формирование и совершенствование умений применять полученные знания для решения физических задач;
* формирование обобщенных представлений о классификации, приемах и методах решения физических задач;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе решения интеллектуальных проблем, физических задач; развитие мышления учащихся.

Программа согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики для общеобразовательных учреждений 10-11 классов. Первый раздел программы в значительной мере является теоретическим. Здесь учащиеся получают минимальные сведения о понятии «физическая задача», ее структуре, знакомятся с основными приемами составления задач, их классификацией.

В программе выделены также основные разделы школьного курса физики, раскрыты особенности физических задач по этому разделу.

В начале изучения каждого раздела рекомендуется повторить с учащимися основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу следует использовать вычислительные, качественные, экспериментальные и творческие задачи.

**Содержание программы**

**Введение (2 ч)**

**Физическая задача.   
Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

**Механика (24 часа)**

**Кинематика (6 ч)**

Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Математическая запись уравнения движения. График движения. График скорости. Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности. Решение задач.

**Динамика и статика (10ч)**

Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

**Законы сохранения. Гидростатика. (8ч)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

**Молекулярная физика и термодинамика (9 часов)**

**Молекулярная физика. Газовые законы (6ч)**

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

**Термодинамика (3ч)**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

**Электродинамика (17 часов)**

**Электростатика (7 ч)**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

**Постоянный электрический ток (5ч)**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

**Магнитное поле. Электромагнитная индукция (5 ч)**

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

**Электромагнитные колебания и волны (5ч)**

Задачи на механические колебания и волны.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Класси­фикация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

**Оптика (4 часа)**

Построение изображения с помощью линз. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Дифракция света. Самостоятельное решение задач, индивидуальные консультации по теме.

**Квантовая физика (6 часа)**

Задачи различных видов на законы квантовой физики.

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейча­тых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де-Бройля для клас­сической и релятивистской частиц.

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных пре­вращениях.

**Ожидаемыми результатами занятий являются:**

* расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
* сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
* получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

**Требования к уровню освоения содержания курса:**

Учащиеся должны **уметь**:

* анализировать физическое явление;
* проговаривать вслух решение;
* анализировать полученный ответ;
* классифицировать предложенную задачу;
* составлять простейших задачи;
* последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
* выбирать рациональный способ решения задачи;
* решать комбинированные задачи;
* владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.

**Формы проведения занятий*:***

Для реализации целей и задач данного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Текущая аттестация проводится в виде письменных контрольных (тестовых) работ. Выполнение проверочной работы предполагает решение нескольких предложенных задач по определенному разделу курса. В ходе выполнения курса планируется проводить обучающие и контрольные тесты, которые позволят закрепить и проконтролировать полученные знания. Оценка знаний и умений школьников проводится с учетом результатов выполненных практических и исследовательских работ, участия в защите решения экспериментальных, теоретических и вычислительных задач.

Курс завершается зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики. Проверяются навыки познавательной деятельной различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. «Физика 10»,Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., М.: Просвещение, 2010г..
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М..: Дрофа, 2006.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10 -11класс. – М.: Дрофа, 2004.
4. Журнал «Физика в школе»
5. Приложение к газете «Первое сентября» - «Физика»
6. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. «Задачник 10-11 классы», М. Дрофа 2007г.
7. Бендриков Г., Буховцев Б. «Сборник задач по физике» М., Айрис-пресс,2000г
8. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» М. Илекса, 2008г.

**Учебно-наглядные пособия и оборудование образовательного процесса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Предмет | Класс | Учебно-наглядные пособия | Оборудование | Электронные образовательные ресурсы |
| Кабинет физики | 7-11 | - | -Видеомагнитофон +DVD;  - Компьютер;  -Проектор EIKILC;  -Телевизор 29 (74см);  -Экран. | - |
| Физика | 10 | -Физические величины и фундаментальные константы;  - Строение атома;  -Кинематика вращательного движения;  -Кинематика колебательного движения;  - Законы Ньютона;  - Работа силы;  - Динамика свободных колебаний;  -Скорость света - максимальная скорость распространения взаимодействия;  -Агрегатные состояния вещества;  - Шкала температур;  - Цикл Карно;  - Сжижение пара при его изометрическом сжатии;  -Кристаллические тела;  - Продольные волны;  -Напряжённость электростатического поля;  -Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. | -Комплект для лабораторных работ по электродинамике;  -Лабораторный комплект по молекулярной физике и термодинамике;  -Набор демонстрационный «Газовые законы и свойства насыщенных паров»;  -Лабораторный набор «Кристаллизация»;  -Баллистический пистолет. | -Лазерный диск «Основы MKT Ч2»;  -Лазерный диск «Молекулярная физика»;  - Лазерный диск «Уроки физики 10 класс». |
| Физика | 11 | -Трансформатор. Электромагнитная индукция в современной технике;  - Электронные лампы. Электронно - лучевая трубка;  - Полупроводники;  - Полупроводниковый диод;  - Транзистор;  - Планетарная модель атома. Опыт Резерфорда;  -Цепная ядерная реакция;  - Ядерный реактор;  -Рентгеновская трубка;  -Передача и распределение электроэнергии;  - Радиолокация;  - Лазер;  -Энергетическая система. Атомная электростанция;  -Термо- и фоторезисторы;  -Простейший радиоприёмник. | -Геометрическая оптика;  - Магнетизм;  -Набор дифракционных решёток;  - Электродвигатель;  -Амперметр лабораторный;  - Электромагнит;  -Прибор по электролизу;  - Набор «Правила Ленца»;  -Магнитные стрелки на подставке;  - Конденсатор. | -Лазерный диск «Электромагнитные колебания Ч1»;  -Лазерный диск «Электромагнитные волны»;  -Лазерный диск «Излучение и спектры»;  -Лазерный диск «Волновая оптика»;  - Лазерный диск «Электромагнитные колебания Ч2»;  - Лазерный диск «Квантовые явления»;  - Лазерный диск «Электромагнитная индукция»;  - Лазерный диск «Уроки физики 11 класс». |

**Календарно - тематическое планирование для 10 класса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№**  **ур** | **Дата** | **Тема занятия** | **Элементы содержания** | **Планируемые результаты** |
|  |  |  | **Введение (2 ч.)** | | |
| **1** | **1** |  | Физическая задача. Классификация физических задач | Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. | Составлять физические задачи. Основные требования к составлению задач. Решать задачи всех видов. Знать общие требования при решении физических задач и тапы решения физической задачи. Анализировать решения и его значение. Изучать различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. |
| **2** | **2** |  | Правила и приемы решения физических задач |
|  |  |  | **Кинематика (6 ч.)** | | |
| **3** | **1** |  | Механическое движение и его характеристики. | Равномерное прямолинейное движение, скорость, константа, перемещение, уравнение равномерного прямолинейного движения. | Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; строить графики зависимости vx = vx(t) |
| **4** | **2** |  | Относительность механического движения | Основные характеристики механического движения. Виды движения. | Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно отноительно Земли; сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; приводить примеры, поясняющие относительность движения |
| **5** | **3** |  | Средняя скорость | Равноускоренное прямолинейное движение, ускорение, равнозамедленное прямолинейное движение. | Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения; записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применять формулы для расчета скорости тела и его ускорения в решении задач, выражать любую из входящих в формулу величин через остальные. |
| **6** | **4** |  | Равноускоренное прямолинейное движение | Проекция перемещения, уравнение равноускоренного прямолинейного движения, графический способ нахождения перемещения | Решать расчетные задачи с применением формулы  sx = v0xt + ax t 2 /2;  приводить формулу s = v0x + vx •t /2 к виду  sx = vх 2 – v0х 2  /2ах ; доказывать, что для прямолинейного рав ноускоренного движения уравнение  х = х0 + sx может быть преобразовано в уравнение  x = x0 + v0xt + a x t2 /2 |
| **7** | **5** |  | Движение под действием силы тяжести с начальной и без начальной скорости | Площадь треугольника, квадратичная зависимость модуля перемещения от времени. | Наблюдать движение тележки с капельницей; делать выводы о характере движения тележки; вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду |
| **8** | **6** |  | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью | Начальная скорость, конечная скорость, мгновенная скорость, изменение скорости, интервал времени, график скорости. | Записывать формулы для расчета начальной и конечной скорости тела; читать и строить графики зависимости скорости тела от времени и ускорения тела от времени; решать расчетные и качественные задачи с применением формул |
|  |  |  | **Динамика (8 ч.)** | | |
| **9** | **1** |  | Три закона Ньютона | Инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета, Г.Галилей, И.Ньютон, свободное тело, инерция. Взаимодействие  изменение скорости | Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость -законов Ньютона;  записывать законы Ньютона в виде формулы;  -решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |
| **10** | **2** |  | Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести | Всемирное тяготение, Ньютон, закон всемирного тяготения, мат. точка, границы применимости физических законов. | Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения |
| **11** | **3** |  | Сила упругости | Сила упругости,  Роберт Гук,  дельта,  жесткость,  упругая деформация. | Отличать силу упругости от силы тяжести; графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия;  объяснять причины возникновения силы упругости.  приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту, делать выводы |
| **12** | **4** |  | Силы трения | Сила трения.  трение скольжения,  трение качения,  трение покоя. | Объяснять влияние силы трения в быту и технике;  приводить примеры различных видов трения; анализировать, делать выводы. Измерять силу трения с помощью динамометра. |
| **13** | **5** |  | Вес тела | Вес тела, опора, подвес | Графически изображать вес тела и точку его приложения;  рассчитывать силу тяжести и веса тела;  находить связь между силой тяжести и массой тела;  определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести |
| **14** | **6** |  | Применение законов Ньютона | Законы Ньютона (сложение сил, принцип суперпозиции, векторная сумма, равнодействующая сил).  Взаимодействие  изменение скорости.  Основные характеристики механического движения. Виды движения. | Решать расчетные и качественные задачи; слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости  условия криволинейного движения тел»; слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |
| **15** | **7** |  | Движение связанных тел |
| **16** | **8** |  | Динамика движения тела по окружности с постоянной по модулю скоростью |
|  |  |  | **Статика (2 ч.)** | | |
| **17** | **1** |  | Равновесие тел. Момент силы. Правило моментов | Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равнове­сия тел. | Устанавливать вид равновесия по  из­менению положения центра тяжести тела; приводить примеры различных  ви­дов равновесия, встречающихся в быту |
| **18** | **2** |  | Правило моментов |
| **Законы сохранения (6 ч.)** | | | | | |
| **19** | **1** |  | Закон сохранения импульса | Импульс тела, импульс силы, замкнутая система, векторная сумма, закон сохранения импульса, реактивное движение. | Давать определение импульса тела, знать его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; записывать закон сохранения импульса. |
| **20** | **2** |  | Реактивное движение | Устройство и принцип работы ракеты | Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |
| **21** | **3** |  | Механическая работа | Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач. | Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы. |
| **22** | **4** |  | Механическая энергия и ее виды. Мощность | Энергия, изменение энергии. Мощность | Приводить примеры превращения энергии из одного вида в другой, тел обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; работать с текстом |
| **23** | **5** |  | Закон сохранения механической энергии | Полная механическая энергия системы. Связь между энергией и работой. Консервативная система. Закон сохранения механической энергии. | —Применять модель консервативной системы к реальным системам;  — решать задачи на применение закона сохранения энергии. |
| **24** | **6** |  | Применение законов сохранения импульса и энергии для решения задач | — Применять закон сохранения  для абсолютно упругого\*  и абсолютно неупругого удара. |
| **Гидростатика (2 ч.)** | | | | | |
| **25** | **1** |  | Давление. Сила давления. Сообщающиеся сосуды | Давление,  сила давления,  площадь поверхности,  Блез Паскаль. Сообщающиеся сосуды,  поверхность однородной жидкости, фонтаны, шлюзы,  водопровод, сифон под раковиной. | Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; работать с текстом параграфа учебника, составлять план проведение опытов  Отработка навыков устного счета, Решение задач на расчет давления жидкости на дно сосуда |
| **26** | **2** |  | Архимедова сила | Архимедова сила | Выводить формулу для определения выталкивающей силы;  рассчитывать силу Архимеда; указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; работать с текстом, обобщать и делать выводы, анализировать опыты с ведерком Архимеда. |
|  |  |  | **Молекулярная физика. Газовые законы (6 ч.)** | | |
| **27** | **1** |  | Основные положения МКТ и их опытное обоснование | Строение атома. Зарядовое и массовое числа. Заряд ядра — главная характеристика  химического элемента. Изотопы. Дефект  массы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса, молярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро | — Определять состав атомного ядра химического элемента;  — рассчитывать дефект массы ядра атома. |
| **28** | **2** |  | Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа | Идеальный газ. Статистический метод. Статистический интервал. Среднее значение физической величины. Распределение частиц по скоростям\*. Опыт Штерна\*. Распределение молекул по скоростям. | Объяснять качественно кривую распределения молекул идеального газа по скоростям |
| **29** | **3** |  | Уравнение состояния идеального газа | Концентрация молекул идеального газа при нормальных условиях (постоянная Лошмидта). Уравнение состояния идеального газа. | Определять концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях. |
| **30** | **4** |  | Объединенный газовый закон |
| **31** | **5** |  | Закон Дальтона | Давление атмосферного воздуха. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. | Наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов. |
| **32** | **6** |  | Испарение и конденсация. Влажность воздуха | Количество теплоты, парообразование и конденсация, испарение, кипение, температура кипения. Абсолютная влажность, давление, относительная влажность, приборы для измерения влажности. | Объяснять понижение температуры жидкости при испарении. Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара. Выполнять исследовательское задание по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы. |
|  |  |  | **Термодинамика (3 ч.)** | | |
| **33** | **1** |  | Внутренняя энергия вещества | Предмет изучения термодинамики. Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии системы: теплообмен и совершение работы. | Приводить примеры изменения внутренней энергии тела разными способами. |
| **34** | **2** |  | Работа идеального газа. | Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы (на  р—V-диаграмме). | Рассчитывать работу, совершенную газом по графику зависимости Р(V). |
| **35** | **3** |  | Тепловые машины | Принцип действия теплового двигателя. Основные элементы теплового двигателя: рабочее тело, нагреватель, холодильник. Замкнутый цикл. КПД теплового двигателя. Воздействие тепловых двигателей на окружающую среду. Обратимый и необратимый процессы. Диффузия. Второй закон термодинамики м его статическое истолкование. | Вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу.  Оценивать КПД и объяснять принцип действия теплового двигателя. |

**Календарно - тематическое планирование для 11 класса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№**  **ур** | **дата** | **Тема занятия** | **Элементы содержания** | **Планируемые результаты** |
|  |  |  | **Электростатика (7 ч)** | | |
| **36** | **1** |  | Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Электрическое поле. | Электродинамика и электростатика. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Единица заряда — кулон.  Принцип квантования заряда. Кварки. | Наблюдать взаимодействие заряженных и наэлектризованных тел;  —устанавливать межпредметные  связи физики и химии при изучении строения атома. |
| **37** | **2** |  | Характеристики электрического поля. Электростатическое поле точечного заряда. | Измерение силы взаимодействия зарядов с помощью крутильных весов. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил. | Объяснять устройство  и принцип действия крутильных весов;  —формулировать границы применимости закона Кулона. |
| **38** | **3** |  | Электростатическое поле заряженной сферы |
| **39** | **4** |  | Однородное электростатическое поле | Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля — напряженность. Формула для расчета напряженности электростатического поля и ее единица. Направление вектора  напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей. | Объяснять характер электрического поля разных конфигураций зарядов;  — использовать принцип суперпозиции для описания поля точечных зарядов. |
| **40** | **5** |  | Работа однородного электрического поля |
| **41** | **6** |  | Конденсаторы | Гидростатическая аналогия. Электрическая емкость. Единица электроемкости. Электроемкость сферы и ее характеристика. Способ увеличения электроемкости проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Поверхностная плотность заряда и ее единица. | Систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора;  — анализировать зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния и свойств вещества между ними. |
| **42** | **7** |  | Движение заряженной частицы в однородном поле конденсатора |
|  |  |  | **Постоянный электрический ток (5 ч.)** | | |
| **43** | **1** |  | Электрический ток в металлах | Условия существования постоянного тока  в проводнике. Источник тока. Гальванический элемент. Сторонние силы. Движение  заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока и ее единица. | Объяснять устройство  и принцип действия гальванических элементов и других источников тока;  — объяснять действие электрического тока на примере бытовых и технических устройств. |
| **44** | **2** |  | Соединение проводников | Последовательное соединение. Общее сопротивление при последовательном соединении проводников. Параллельное соединение. Гидродинамическая аналогия последовательного и параллельного соединения проводников. Смешанное соединение. | Исследовать последовательное и параллельное соединение  проводников;  — рассчитывать сопротивления смешанного соединения проводников. |
| **45** | **3** |  | Полная цепь | Работа электрического тока. Механизм нагревания кристаллической решетки  при протекании электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока | Вычислять мощность электрического тока;  — приводить примеры теплового действия тока. |
| **46** | **4** |  | Работа и мощность электрического тока |
| **47** | **5** |  | Электрический ток в жидкостях, полупроводниках, вакууме и газах | Кристаллическое строение металлов, свободные заряды, действия тока. | Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике. Показывать магнитное действие тока. |
|  |  |  | **Магнитное поле. Электромагнитная индукция (5 ч.)** | | |
| **48** | **1** |  | Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. | Принцип суперпозиции. Правило буравчика для витка с током (контурного тока).  Линии магнитной индукции. Магнитное поле — вихревое поле. Гипотеза Ампера.  Земной магнетизм. | Наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг провод-  ника с током;  — определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика. |
| **49** | **2** |  | Сила Ампера | Закон Ампера. Правило левой руки. Модуль вектора магнит  ной индукции. Единица магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Силы, действующие на рамку  с током в однородном магнитном поле. Собственная индукция. Вращающий магнит. Принципиальное устройство электроизмерительного прибора и электродвигателя. | Наблюдать действие магнитного поля на проводник с током;  — исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления силы тока  в нем и от направления магнитной индукции;  — объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока. |
| **50** | **3** |  | Сила Лоренца | Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле. Движение заряженных частиц в однородном магнитном  поле. Особенности движения заряженных частиц в однородном магнитном поле. | Вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле |
| **51** | **4** |  | Магнитный поток. Правило Ленца | Опыт Ампера с параллельными проводниками. Единица силы тока. Поток жидкости. Поток магнитной индукции. Единица  магнитного потока. | Сравнивать поток жидкости и магнитный поток;  — систематизировать знания о физической величине: магнитный поток. |
| **52** | **5** |  | Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция | Электромагнитная индукция. Закон Фарадея (закон электромагнитной индукции).  Правило Ленца. Опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом. | Наблюдать явление электромагнитной индукции;  — вычислять ЭДС индукции |
|  |  |  | **Электромагнитные колебания и волны (5 ч.)** | | |
| **53** | **1** |  | Период и частота гармонических колебаний. | Колебание, свободные колебания, вынужденные колебания. Длина волны, период, частота, скорость волны, механическая модель распространения волны. | Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний; описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины или резинового шнура. Называть величины, характеризующие упругие волны; записывать формулы взаимосвязи между ними |
| **54** | **2** |  | Решение задач на нахождение характеристик колебательного контура. | Зарядка конденсатора. Ток смещения. Магнитоэлектрическая индукция. Емкостное сопротивление. Колебательный контур. Энергообмен между электрическим и магнитным полями. Период собственных  гармонических колебаний. | — Пояснять взаимосвязь между переменным электрическим и магнитным полями;  — вычислять период собственных колебаний в контуре |
| **55** | **3** |  | Решение задач на расчет действующего значения силы тока и напряжения. |
| **56** | **4** |  | Электромагнитные волны: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация | Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Поляризация волны. Плоскость поляризации электромагнитной волны. Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция света на щели | Определять условия когерентности волн.  Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракцию света. |
| **57** | **5** |  | Решение экспериментальных задач с использованием звукового генератора, трансформатора, электроизмерительных приборов | Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы. | Приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах;  — описывать устройство трансформатора и генератора  переменного тока. |
|  |  |  | **Оптика (4 ч.)** | | |
| **58** | **1** |  | Законы геометрической оптики | Волна на поверхности воды от точечного источника. Передовой фронт волны. Принцип Гюйгенса. Направление распространения фронта волны. Закон отражения волн. Принцип обратимости лучей. Зеркальное и диффузное отражение. | объяснять прямолинейное  распространение света с точки  зрения волновой теории;  — исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале. |
| **59** | **2** |  | Линзы. Формула тонкой линзы | Закон преломления волн. Абсолютный показатель преломления среды. Закон преломления. Полное внутреннее отражение Волоконная оптика. Дисперсия света. Восприятие и воспроизведение света. | Наблюдать преломление и полное внутреннее отражение света;  — исследовать состав белого света |
| **60** | **3** |  | Волновые свойства света | Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция света на щели. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и  максимумов. Дифракционная решетка. Демонстрации. | Наблюдать дифракцию света на щели и нити и дифракционной решетке;  — Наблюдать интерференцию  света на мыльной пленке и дифракцию света;  — работать в группе. |
| **61** | **4** |  | Решение задач на применение формулы дифракционной решетки. | Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция света на щели. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и  максимумов. | — Наблюдать дифракцию света на щели и нити и дифракционной решетке;  — Наблюдать интерференцию  света на мыльной пленке и дифракцию света;  — работать в группе. |
|  |  |  | **Квантовая физика (6 ч)** | | |
| **62** | **1** |  | Тепловое излучение. Фотоэффект | Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Основные физические характеристики фотона. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Зависимость  кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. | Формулировать квантовую  гипотезу Планка;  — наблюдать фотоэлектрический эффект;  —измерять работу выхода электрона;  — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. |
| **63** | **2** |  | Световые кванты | Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение  неопределенностей Гейзенберга. | — Вычислять длина волны  де Бройля частицы с известным значением импульса. |
| **64** | **3** |  | Строение атома. Постулаты Бора | Энергия ионизации. Второй постулат Бора. Серии излучения атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение. | Исследовать линейчатый  спектр атома водорода;  — рассчитывать частоту и длину волны света, испускаемого атомом водорода. |
| **65** | **4** |  | Атомное ядро. Радиоактивность | Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма излучение. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Единица активности. | — Записывать уравнения  ядерных реакций при радиоактивном распаде;  — выявлять причины естественной радиоактивности;  — определять период полураспада радиоактивного элемента;  — сравнивать активности различных веществ. |
| **66**  **67** | **5**  **6** | 2ч | Решение задач повышенного и олимпиадного уровня сложности | Знать физические величины, формулы, законы. | Уметь определять физические явления, соотносить физические величины с понятиями. Решать комбинированные и качественные задачи. |
| **68**  **69** | **1**  **2** |  | **Резерв (2 ч)** |  |  |