


Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

Согласовано:

Заместитель руководителя
по учебной и научно-методической
работе


_____ П.О. Румянцев

Утверждаю:


Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ


_____ О.В. Линник



Разработал:

Преподаватель ФТШ


_____ В.Г. Горбань

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА курса

«Подготовка слушателей к успешной сдаче Единого Государственного
Экзамена (ЕГЭ) по физике»

Цель: повторение основных тем школьной учебной программы по физике за 10 класс в сентябре; за 11 класс, начиная с октября; решение задач категории «С»; подготовка слушателей к успешной сдаче ЕГЭ.

Категория слушателей: обучающиеся 11-х классов СОШ г. Снежинска, выпускники школ прошлых лет, работающая молодёжь

Срок обучения: 150 академ. часов (середина сентября – 31 мая)

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: 6 академ. часов в неделю

Форма контроля: письменные ответы на вопросы (теория), письменное решение задач и тестов (практика).

Введение

Курс содержит материал, входящий в школьную программу по физике за 7 – 11 классы. Предусмотрено повторение изучаемых тем с целью закрепления материала. Также представляется дополнительная информация в виде различных примеров, в которых рассматриваются изучаемые процессы и явления. Рассматриваются также некоторые вопросы химии, геометрии, алгебры, астрономии, имеющие непосредственное отношение к аппарату физики, и заданиям ЕГЭ. Затрагиваются основы общего ВУзовского курса физики. В процессе проведения занятий решаются совместно и даются для самостоятельного решения задачи средней и повышенной сложности. Решаются и разбираются олимпиадные задачи. Курс включает в себя 5 тестовых работы, каждая из которых содержит 24 задания по типу задач ЕГЭ и ГИА раздел А. Предусмотрен полный разбор всех решаемых задач и демонстрация правильного подхода к решению задач. Для улучшения восприятия изучаемого материала и предоставления возможности повторить и закрепить его, по каждой теме в качестве методического пособия раздаются распечатки конспекта темы.

Тема 1: Введение

Физика – наука о природе. Природные явления и способы их изучения. Физические величины способы их измерения, единицы измерения. Строение атома. Тепловое и броуновское движение. Агрегатные состояния.

Тема 2: Основы механики

Общие понятия механики: движение, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, инертность и инерция. Плотность. Скалярные и векторные величины. Сила и её разновидности: силы гравитации, упругости и трения. Вес невесомость. Равнодействующая. Давление – общее определение. Давление в жидкостях и газах. Гидростатическое давление и

архимедова сила, плавучесть тел. Работа, мощность кинетическая и потенциальная энергии. Золотое правило механики. Рычаг, блок и наклонная плоскость. Коэффициент полезного действия (КПД).

Тема 3: Тепловые явления

Тепловое движение и внутренняя энергия как сумма потенциальной и кинетической энергии частиц, составляющих тело. Способы изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Тепловые процессы и законы их описывающие. Удельные величины: теплоемкость, теплота сгорания, теплота плавления, теплота парообразования. Диаграмма плавления-отвердевания. Влажность. Тепловой двигатель и его КПД.

Тема 4: Электрические явления

Электрический заряд. Электризация тел. Электрическое поле. Электроскоп и электрометр. Строение атома. Электрический ток. Проводник и диэлектрик. Электрические схемы. Электролиз. Действия тока. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Электрические приборы. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Короткое замыкание.

Тема 5: Магнитные и световые явления

Магнитное поле, магнитные явления, магнитные силы. Постоянный магнит и электромагнит. Полюса магнитов. Взаимодействие магнитов. Электромагнитные приборы.

Свет и его источники. Распространение света. Световой луч и световой пучок. Точечный источник света. Тень и полутень. Падение, отражение, преломление и поглощение света. Законы Снеллиуса. Оптическая плотность. Абсолютный и относительный показатель преломления. Полное внутреннее

отражение. Оптические приборы: зеркало и линзы. Построение изображений от объектов и их характеристики для линз и зеркал.

Тема 6: Кинематика

Механическое движение. Система отсчета: тело отсчета, система координат прибор измерения времени. Тело и материальная точка. Поступательное и вращательное движение. Траектория, путь и перемещение. Векторные и скалярные величины. Действия над векторными величинами. Проекции точки и вектора на оси координат. Скорость прямолинейного равномерного движения. Относительность движения. Графическое представление движения. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Свободное падение. Криволинейное движение. Движение по окружности. Линейные и угловые перемещение, скорость и ускорение. Частота и период. Центробежное ускорение.

Тема 7: Основы динамики

Масса, инерция, инертность. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Равнодействующая. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Виды сил. Сила упругости. Виды деформации. Закон Гука. Сила гравитации. Закон всемирного тяготения. Вес тела, перегрузка и невесомость. Первая и вторая космическая скорости. Сила трения и её виды.

Тема 8: Законы сохранения в механике

Импульс силы. Импульс тела. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Мощность. Закон Бернулли.

Тема 9: Механические колебания

Механические колебания. Смещение, амплитуда, точка равновесия полное колебание. Период и частота. Математический маятник. Пружинный маятник. Гармонические колебания. Циклическая частота и фаза колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Волна. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Звук, инфразвук, ультразвук. Громкость, высота тона, тембр.

Тема 10: Основы молекулярной физики и молекулярно-кинетической теории

Молекулярно кинетическая теории (МКТ) её суть. Молекула, атом, ион. Диффузия. Количество вещества, моль, постоянная Авагадро, молярная масса. Микро- и макроскопические параметры состояния газа. Основное уравнение идеального газа в МКТ. Температура, различные шкалы температур и термодинамическое равновесие. Постоянная Больцмана. Средняя арифметическая, средняя геометрическая и наиболее вероятная скорость частиц газа. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Изопрцессы: изотермический, изохорный и изобарный. Парообразование, испарение, конденсация. Насыщенный пар. Влажность и её измерение. Точка росы. Кипение.

Твердые тела: кристаллические и аморфные. Кристаллическая решетка и её типы.

Тема 11: Основы термодинамики

Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Изменение внутренней энергии: теплопередача и совершение механической работы. Виды теплопередачи. Виды термодинамических систем. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Необратимые процессы. Второй закон термодинамики.

Основные свойства кристаллических тел: упругость, прочность, твердость, пластичность.

Жидкости. Особенности жидкого состояния вещества. Текучесть. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капилляр.

Тема 12: Электростатика

Электродинамика. Электрическое и магнитное поля. Электромагнитное поле. Кулон. Планетарная модель атома. Полный заряд и закон сохранения электрического заряда. Электростатика. Закон Кулона. Электрическая постоянная и диэлектрическая проницаемость. Напряженность. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда. Потенциал. Напряжение. Эквипотенциальные поверхности. Емкость. Конденсатор.

Тема 13: Законы постоянного тока

Электрический ток. Постоянный и переменный ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Внешний и внутренний участок цепи. Закон Ома для полной цепи. Гальванический элемент, аккумулятор, батарея.

Тема 14: Электрический ток в различных средах

Электрический ток в металлах. Носители заряда. Сверхпроводимость. Полупроводники. Проводимость полупроводников. Диод, термистор, транзистор.

Диполь. Электролиты. Электроды. Ионы. Рекомбинация. Ток в жидкости. Электролиз. Первый и второй законы электролиза. Электрохимический эквивалент, число Фарадея.

Ток в газе. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Типы самостоятельного разряда.

Плазма. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Кинескоп.

Тема 15: Магнитное поле

Электрическое, магнитное и электромагнитное поля. Магнитная индукция. Правило буравчика. Силовые линии магнитного поля. Правило правой руки. Магнитный поток магнитной индукции. Закон Ампера. Правило левой руки. Закон Лоренца. Магнитная проницаемость. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.

Тема 16: Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция. Индукционный ток. ЭДС индукции. Правило Ленца. Вихревое поле. Самоиндукция, индуктивность. Энергия катушки и заряженного конденсатора.

Тема 17: Электромагнитные колебания

Колебательный контур. Собственная частота. Вынужденные колебания. Амплитуда, фаза, сдвиг по фазе, частота, период. Переменный ток. Мгновенные и действующие значения напряжения и силы тока. Электрогенератор. Трансформатор, коэффициент трансформации.

Тема 18: Электромагнитные волны

Открытый колебательный контур. Электромагнитная волна. Основные свойства электромагнитных волн и физические величины их характеризующие. Радиосвязь и радиолокация. Антенна, резонанс, частотная и амплитудная модуляция, демодуляция. Спектр электромагнитных волн.

Тема 19: Световые волны

Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления (законы Снеллиуса). Интерференция, условия максимумов и минимумов. Когерентные колебания. Монохроматичность. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Дифракция и дифракционная решетка. Дисперсия. Поляризация. Линза. Оптическая сила. Интенсивность волны. Точечный источник. Телесный угол. Кандела, люмен, люкс.

Тема 20: Элементы теории относительности и световые кванты

Специальная теория относительности (СТО). Принцип соответствия. Первый и второй постулат СТО. Одновременность событий. Собственная система отсчета, собственное время и собственное расстояние.

Корпускулярно-волновой дуализм. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая гипотеза Планка. Давление света. Фотоэффект, законы фотоэффекта.

Тема 21: Атом и атомное ядро

Планетарная (ядерная) модель атома. Первый и второй постулаты Бора. Квантовое число. Энергетический уровень. Основное и возбужденное состояние атома. Оптический квантовый генератор, лазер, мазер.

Атомное ядро. Массовое число. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α , β и γ лучи. Ядерные реакции, деление ядер, цепные реакции деления, термоядерный синтез. Коэффициент размножения нейтронов. Критическая масса. Ядерный реактор. Физические величины, характеризующие радиоактивное излучение. Элементарные частицы.

Тема 22: Элементы астрономии.

Звёзды и звёздные системы. Спектральная классификация звёзд. Классификация звёзд по размерам. Диаграммы Герцшпрунга – Расселла. Законы Кеплера. Солнечная система. Планеты и спутники. Астероиды и кометы.

Литература

1. Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б., Кожевников В.Б. Физика 8 класс. – М.: Мнемозина, 2010. – 271 с.
2. Гуревич А.Е. Физика. Механика. 9 класс. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
3. Перышкин А.В, Гутник Е.М. Физика 9 класс. – М.: Дрофа, 2007. – 255 с.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 10 класс. – М.: Просвещение, 1997. – 222 с.
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2008. – 349с.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика. Электродинамика. 10-11 классы. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2009. – 476 с
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Колебания и волны. 11 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2007. – 287с
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2010. – 462 с
9. Касьянов В.А. Физика 10 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2005. – 431 с
10. Касьянов В.А. Физика 11 класс. Профильный уровень. – М.: Дрофа, 2007. – 448 с
11. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. – М.: Наука, 1997. – 464 с
12. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. – М.: Просвещение, 1991. – 367 с

13. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука 1990. – 624с
14. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 9-11 классов. – М.:Дрофа, 1999. – 208 с
15. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник 10-11 классов. – М.: Дрофа, 2007. – 398 с