ПРИНЯТО
на заседании Педагогического совета
Протокол № 26/1
от 16 августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
АНО ОШ ЦПМ
от 16 августа 2021 г. № 112-ОД21

Андросов Александр Александрович
cn=Андросов Александр
Александрович, o=АНО ОШ ЦПМ,
ou=Первый заместитель директора,
email=a.androsov@school-cpm.ru, c=RU
2023.02.01 02:32:07 +03'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу **«Физический практикум»**
для обучающихся 10 – 11 классов
очной формы обучения

Составитель:

А.В. Подыман

Москва, 2021 год

Оглавление

Содержание курса 3
10 класс 3
11 класс 4
Тематическое планирование курса..... 6

Содержание курса

10 класс

Раздел 1. Кинематика.

Материальная точка. Система отсчёта. Описание координаты движущегося тела. Скорость. Перемещение и путь. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени; скорости, ускорения, их проекций от времени и координат). Средняя скорость. Относительность при равномерном движении.

Ускорение. Скорость. Определение координаты при равноускоренном движении. Перемещение тела. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени; скорости, ускорения, их проекций от времени и координат). Тормозной путь. Относительность при равноускоренном движении.

Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Траектория. Скорости. Высота подъёма. Перемещение. Дальность полёта. Бросок тела со ступеньки. Треугольник скоростей. Переброс тел через препятствия. Задачи на экстремумы в кинематике. Кинематические связи.

Скорости точек на окружности. Угловые перемещение и скорость. Движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Тангенциальное и нормальное ускорения. Угловое ускорение. Движение по окружности.

Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Раздел 2. Динамика.

Инерциальные системы отсчёта. Силы. Векторное сложение сил. Масса. Центр масс. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.

Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе.

Силы упругости. Закон Гука. Закон Гука в форме Юнга. Комбинированные задачи на трение и упругость.

Понятие импульса тела. Закон сохранения импульса. Второй закон Ньютона в импульсной форме.

Вывод закона изменения импульса из второго закона Ньютона. Движение тела с переменной массой. Реактивное движение.

Понятие энергии. Закон сохранения энергии. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменение. Потенциальная энергия. Решение кинематических задач с помощью закона сохранения энергии. Закон изменения энергии.

Равновесие тел. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции.

Раздел 3. Молекулярная физика. Тепловые явления.

Молекулы. Количество вещества. Броуновское движение и взаимодействие молекул. Идеальный газ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ.

Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы и их применение.

Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Влажность. Кристаллизация. Фазовые переходы. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона к различным процессам. Необратимость процессов. Статистическое истолкование процессов. Принцип действия тепловых машин. Работа в цикле. КПД различных процессов.

Раздел 4. Постоянный ток.

Ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение резисторов.

Закон Ома для участка цепи. Преобразование треугольник-звезда. Потенциал. Симметрия в цепях постоянного тока. Правила Кирхгофа. Метод эквивалентного источника. ВАХ. Нагрузочная прямая.

Работа и мощность. Энергия, запасённая в конденсаторе. Работа ЭДС.

11 класс

Раздел 1. Магнитное поле.

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Правило буравчика.

Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Правило левой руки. Электроизмерительные приборы. Применение закона Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение в однородном и неоднородном полях. Сила Лоренца. Направление и правило левой руки.

Ферромагнетики. Парамагнетики. Намагничивание. Гистерезис. Домены. Температура Кюри.

Раздел 2. Электромагнитная индукция.

Магнитный поток. Единица потока. Направление индукционного тока. Взаимодействие тока с магнитом. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле.

Самоиндукция. Сверхпроводники. Индуктивность. Катушки.

Понятие энергии магнитного поля. Объёмная плотность энергии. Энергия катушки. Энергия электромагнитного поля.

Раздел 3. Механика. Повторение.

Ускорение. Скорость. Определение координаты при равноускоренном движении. Перемещение тела. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени; скорости, ускорения, их проекций от времени и координат). Тормозной путь. Относительность при равноускоренном движении. Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Траектория. Скорости. Высота подъёма. Перемещение. Дальность полёта. Бросок тела со ступеньки. Треугольник скоростей. Переброс тел через препятствия. Задачи на экстремумы в кинематике. Кинематические связи. Тангенциальное и нормальное ускорения. Угловое ускорение. Движение по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Инерциальные системы отсчёта. Силы. Векторное сложение сил. Масса. Центр масс. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.

Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе.

Силы упругости. Закон Гука. Закон Гука в форме Юнга. Комбинированные задачи на трение и упругость.

Понятие импульса тела. Закон сохранения импульса. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Вывод закона изменения импульса из второго закона Ньютона. Движение тела с переменной массой. Реактивное движение. Понятие энергии. Закон сохранения энергии. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и её изменение. Потенциальная энергия. Решение кинематических задач с помощью закона сохранения энергии. Закон изменения энергии. Равновесие тел. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции.

Раздел 4. Колебания и волны.

Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Фаза колебаний. Превращения энергии при гармоническом колебании. Пружинный маятник. Затухание колебаний.

Свободные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных колебаний. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивления. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.

Вынужденные колебания. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс. Автоколебания. Генераторы. Трансформаторы. Передача электроэнергии.

Механические и электромагнитные волны. Распространение волн. Длина волны и скорость. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Распространение волн в средах. Звуковые волны. Плотность потока электромагнитного излучения. Вектор Умова-Пойнтинга. Радиосвязь. Модуляция и детектирование.

Раздел 5. Оптика.

Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

Дисперсия света. Интерференция и интерферометры. Дифракция. Дифракционные решётки. Поляризация. Излучение. Источники света. Спектральный анализ.

Принцип относительности и законы электродинамики. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Следствия из постулатов. Элементы релятивистской динамики.

Тематическое планирование курса

Раздел / тема	Количество ак. ч.
10 класс	
Введение в технику эксперимента	8
Практикум по механике	40
Практикум по термодинамике	32
Практикум по электричеству	32
ИТОГО	**112**
11 класс	
Введение в технику эксперимента	8
Практикум по электромагнетизму	40
Практикум по механике	40
Практикум по оптике	24
ИТОГО	**112**
ВСЕГО	**224**