**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**ПО ФИЗИКЕ**

**ДЛЯ ЛИЦ, поступающих в НТИ НИЯУ МИФИ на базе ПО.**

При проведении экзаменов по физике основное внимание должно быть обращено на понимание экзаменующимся сущности физических явлений и законов, на умение истолковать смысл физических величин и понятий, а также на умение решать физические задачи по разделам программы.

Экзаменующийся должен уметь пользоваться при расчетах системой СИ и знать единицы основных физических величин.

**1 Механика**

***Кинематика.***Механическое движение. Относитель­ность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Тангенциальное (касательное), нормальное (центростремительное) и полное ускорения. Законы равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.

Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении.

 Свободное падение тел. Ускорение свободно­го падения. Уравнение прямолинейного равноускорен­ного движения.

 ***Основы динамики.***Инерция. Первый закон Ньюто­на. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условие равновесия тел.

***Законы сохранения в механике.***Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффици­ент полезного действия механизма.

***Механика жидкостей и газов.***Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмо­сферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Баро­метры и манометры. Сообщающиеся сосуды.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давле­ния жидкости от скорости ее течения.

***Измерение расстояний, промежутков времени, си­лы, объёма, массы, атмосферного давления.***

**2 Молекулярная физика. Термодинамика**

***Основы молекулярно-кинетической теории.***Опытное обоснование основных положений молекуляр­но-кинетической теории. Броуновское движение. Диф­фузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Моде­ли газа, жидкости и твёрдого тела.

***Основы термодинамики.***Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная темпера­турная вокала. Внутренняя энергия. Количество теп­лоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодина­мике. Первый закон термодинамики. Изотермиче­ский, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

***Идеальный газ.***Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная.

***Жидкости и твердые тела.***Испарение и конденса­ция. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразова­ние энергии при изменениях агрегатного состояния ве­щества.

***Измерение давления газа, влажности воздуха, тем­пературы, плотности вещества.***

**3 Основы электродинамики**

***Электростатика.***Электризация тел. Электриче­ский заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрическо­го заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрическо­го поля. Электрическое поле точечного заряда. Потен­циальность электростатического поля. Разность потен­циалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектриче­ская проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

***Постоянный электрический ток.***Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрический зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

***Полупроводники.*** Собственная и примесная прово­димость полупроводников, р-n переход.

***Магнитное поле. Электромагнитная индукция.***Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводни­ков с током. Магнитное поле. Действие магнитного по­ля на электрические заряды. Индукция магнитного по­ля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромаг­нитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

***Измерение силы тока, напряжения, сопротивления проводника.***

**4 Колебания и волны**

***Механические колебания и волны.***Гармонические колебания. Колебания груза на пружине. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Пе­риод колебаний математического маятника.

Превращение энергии при гармонических колеба­ниях.

Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.

Поперечные и продольные вол­ны. Уравнение гармонической волны.

***Звук.*** Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

***Электромагнитные колебания и волны.***Колеба­тельный контур. Свободные электромагнитные колеба­ния в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Дей­ствующие значения силы тока и напряжения. Актив­ное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резо­нанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребле­ние электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радио­связи. Шкала электромагнитных волн.

**5 Оптика**

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показа­тель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построе­ние изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тон­кой линзы.

Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

Интерференция света. Когерентность.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Поляри­зация света. Поперечность световых волн.

Дисперсия света.

***Измерение фокусного расстояния собирающей, линзы, показателя преломления вещества, длины волны света.***

**6 Основы специальной теории относительности**

Инвариантность скорости света. Принцип относитель­ности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

**7 Квантовая физика**

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэф­фект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фо­тоэффекта.

Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма- излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетар­ная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция.

Лазеры.

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные ре­акций. Сохранение заряда и массового числа при ядер­ных реакциях. Выделение энергии при делении и син­тезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозимет­рия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаи­модействия.

**8 Методы научного познания и физическая картина мира**

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Мо­делирование явлений и объектов природы. Научные ги­потезы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в физике. Принцип соответствия. Принцип причинности. Физическая картина мира.