

**Программа вступительных испытаний  
по предмету «Физика»  
для поступающих в Сибайский институт (филиал) БашГУ**

**Общие указания**

При проведении экзаменов основное внимание уделяется пониманию экзаменуемыми сущности физических явлений и законов, умению истолковывать смысл физических величин и понятий, а также умению решать физические задачи по разделам программы.

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

Экзаменуемый должен проявить осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и ролью отечественных и зарубежных ученых в развитии физики.

**Механика**

**1.1. Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей.

Зависимости скорости, пути от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Период и частота обращения. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

**1.2. Динамика**

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Центр тяжести.

Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

**1.3. Законы сохранения в механике**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики.

Атом и атомное ядро.

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа и бета частицы, гамма излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.

Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии в механике.

### **1.3. Механика жидкостей и газов**

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда. Условия плавания тел.

## **2. Молекулярная физика и термодинамика.**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Броуновское Движение.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорический и изобарический процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

### **3. Основы электродинамики**

#### **3.1. Электростатика**

Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов.

Емкость. Конденсаторы.

Энергия электрического поля.

#### **3.2. Постоянный ток**

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока.

Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.

Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

#### **3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция**

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### **4. Колебания и волны**

#### **4.1. Механические колебания и волны**

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.

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

#### **4.2. Электромагнитные колебания и волны**

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С. Поповым.

### **5. Оптика**

Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображения в плоском зеркале и линзах.

Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

Шкала электромагнитных волн.

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Связь между массой и энергией.

Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.