

# **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

## *для поступающих в бакалавриат и специалитет*

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования в соответствии с расписанием. Продолжительность тестирования составляет 3 часа 55 минут. Результат оценивается по 100-бальной системе.

### **1. МЕХАНИКА**

#### **1.1. Кинематика**

Механическое движение и его виды. Векторные величины. Проекция вектора на координатные оси и действия над ними. Равномерное прямолинейное движение. Графики движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Относительность механического движения. Правило сложения скоростей. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное и неравномерное движения по окружности. Связь линейной и угловой скоростей. Ускорение при движении по окружности.

#### **1.2. Законы Ньютона**

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Динамика движения по окружности. Принцип относительности Галилея-Ньютона.

#### **1.3. Силы в механике**

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры. Невесомость и перегрузки. Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Движение тела под действием нескольких сил. Движение связанных систем.

#### **1.4. Законы сохранения в механике**

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. КПД простых механизмов. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей. Работа силы упругости. Потенциальная энергия деформированного тела. Закон сохранения и превращения механической энергии. Всеобщий закон сохранения энергии.

#### **1.5. Элементы статики и гидростатики**

Элементы статики. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

### **2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

#### **2.1. Основы МКТ**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Характеристики молекул. Движение и взаимодействие молекул. Диффузия. Броуновское движение. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

#### **2.2. Свойства газов, жидкостей и твердых тел**

Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от внешнего давления. Влажность воздуха. Абсолютная и

относительная влажность. Точка росы. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.

### **2.3. Основы термодинамики**

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты, теплоёмкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей, их КПД. Цикл Карно.

## **3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

### **3.1. Основы электростатики**

Элементарный электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики. Однородное электростатическое поле. Поле равномерно заряженной бесконечной плоскости.

Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Напряжённость поля и потенциал заряда, равномерно распределённого по сферической поверхности.

Емкость. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

### **3.2. Законы постоянного тока**

Электрический ток. Условия, необходимые для существования электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Соединение проводников. Правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Амперметр, вольтметр. Работа и мощность постоянного тока. Работа источника тока. Закон Джоуля-Ленца.

### **3.3. Магнитное поле**

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

### **3.4. Электромагнитная индукция**

Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

## **4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА**

### **4.1. Колебания**

Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Колебательный контур. Период их свободных колебаний. Переменный электрический ток. Активные, индуктивные и емкостные сопротивления. Закон сохранения энергии в электрических цепях. Трансформатор. Резонанс в электрической цепи.

### **4.2. Волны**

Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны. Волны в среде. Звуковые волны. Электромагнитные волны.

### **4.3. Геометрическая оптика**

Скорость света. Закон отражения света. Показатель преломления света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Плоское зеркало. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы. Глаз, очки, лупа, фотоаппарат

#### **4.4. Физическая оптика**

Дисперсия света. Понятие об интерференции и дифракции света. Опыт Юнга.

#### **5. АТОМНАЯ, ЯДЕРНАЯ И КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Строение атома. Модель атома водорода по Бору. Спектры. Строение атомного ядра. Закон радиоактивного распада, период полураспада. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.

#### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Мякишев Г.Я. УМК Физика. Базовый и углубленный уровни.
2. Физика. 10 класс. Профильный уровень. Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. 2011.
3. Физика. 11 класс. Профильный уровень. Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. 2011.
4. Козел С.М. Физика. 10-11кл. Пособие для учащихся и абитуриентов. В 2 частях. 2010.