

## **Программа дополнительного вступительного испытания по физике**

Программа вступительного испытания по физике для поступающих в военный институт включает все основные разделы общеобразовательной программы по физике, которыми должен владеть кандидат.

На вступительном испытании по физике кандидат должен продемонстрировать:

четкое знание физических явлений, законов, теории, взаимодействий, знание смысла физических понятий, физических величин, знание формулировок и формул физических законов, предусмотренных программой;

умение точно и сжато выражать мысли в письменном изложении, используя соответствующие формулы и законы, описывать и объяснять физические явления и свойства тел, приводить примеры практического использования физических знаний;

уверенное владение физическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении практических физических задач.

### **Перечень тем, составляющих задания по физике**

#### **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 движение 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, масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

##### **1.3. Силы в механике.**

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Сила реакции опоры. Невесомость и перегрузки. Сила упругости. 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.

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

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

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

#### **2.1. Основы молекулярно-кинетической теории<sup>1</sup>.**

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.

Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь напряженности поля и потенциала заряда.

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. Закон Ома для полной цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Соединение проводников. Амперметр, вольтметр. Работа и мощность постоянного тока. ЭДС источника тока. Закон Джоуля–Ленца.

#### **3.3. Магнитное поле.**

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Принцип

---

<sup>1</sup> Далее - «МКТ».

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. Волновая оптика.**

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

### **5. Атомная, ядерная и квантовая физика.**

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

### **Рекомендуемая литература для подготовки:**

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс: учебник. Базовый уровень.

2. Касьянов В.А. Физика 10 класс: учебник.

3. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика: учебник (базовый уровень) 10 класс.

4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 класс: учебник. Базовый уровень.

5. Касьянов В.А. Физика 11 класс: учебник.

6. Тихомирова С.А., Яворский Б.М. Физика: учебник (базовый уровень) 11 класс.

7. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы.

8. Рымкевич П.А. Физика. Задачник 10–11 классы.