

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА»**

Директор ИФО

Ковальчук О. А.

И. о. зав. кафедрой физики

Иоддаева О. И.



Москва, 2017

## **Основные положения**

Настоящая программа вступительного испытания по физике сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. При проведении вступительных испытаний по физике основное внимание должно быть обращено на понимание абитуриентом сущности физических явлений и физических законов, на умение истолковать физический смысл величин и понятий, а также на умение решать физические задачи по основным разделам программы. Экзаменуемый должен уметь пользоваться системой СИ при расчетах и знать единицы основных физических величин.

### **1. МЕХАНИКА**

#### **1.1 Кинематика**

Механическое движение. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Графический метод описания движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Криволинейное движение.

Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

#### **1.2 Основы динамики**

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников.

#### **1.3 Законы сохранения в механике**

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

#### **1.4. Статика**

Момент сил. Условие равновесия тел.

#### **1.5. Гидромеханика.**

Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

### **2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**

#### **2.1 Основы молекулярно-кинетической теории**

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Диффузия. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Количество вещества.

Взаимодействие молекул.

#### **2.2 Идеальный газ**

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Абсолютная температурная шкала.

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

## **2.3 Тепловые явления**

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоёмкость вещества. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение

## **3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ**

### **3.1 Электростатика**

Электризация. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля.

Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Связь между напряжённостью электрического поля и разностью потенциалов.

Ёмкость. Конденсаторы, Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

### **3.2 Законы постоянного тока**

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.

Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Понятие о плазме.

Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Электронно-лучевая трубка.

Полупроводники. Электропроводность полупроводников и её 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 веществ, 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 механических волн в упругих средах. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны.

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. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и приём электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

## 5. ОПТИКА

Прямолинейное распространение света. 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.

Скорость света и её опытное определение. Дисперсия. Спектральный анализ.

Интерференция света и её применение в технике.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.

Элементы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Связь между массой и энергией. Относительность расстояний и промежутков времени.

## 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

### 6.1 Световые кванты

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

### 6.2 Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Протоны и нейтроны. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перишкин А.В. Физика. 7 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. 2-е изд. – М.: Дрофа, 2013. – 224 С.
2. Перишкин А.В. Физика. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. 13-е изд. стереотипное – М.: Дрофа, 2010. – 191 С.
3. Перишкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. 14-е изд. стереотипное – М.: Дрофа, 2009. – 304 С.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс: классический курс. 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 366 С.
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чагурин В.М. Физика. 11 класс: классический курс. 19-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 413 С.

6. Касьянов В.А. Физика. 10 класс: базовый уровень. Учебник. — 3-е изд., дораб. — М.: Дрофа, 2012. — 272 С.
7. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями. Все задания частей 1 и 2. М.: Из-во «Экзамен», 2017, 432 с.
8. Буховцев Б. Б., Мякишев Г. Я., Соткин Н. Н. Физика. 10 класс, Физика 11 класс М., из-во «Просвещение» 2015 г.
9. Никулова Г. ЕГЭ. Физика. Практическое руководство для подготовки к ЕГЭ/  
Г. А. Никулова, А. Н. Москалев. - М.: Издательство «Экзамен», 2016, - 574 с.
10. Андреева Т.А. и др. Физика. Пособие для поступающих в СПбГПУ. СПб.: из-во СПбГПУ, 2013. – 230.
11. Бальва О.П. ЕГЭ. Физика: универсальный справочник. - Изд-во: М.: ЯУЗА-ПРЕСС, 2013. – 320 с.
12. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2012. – 400.
13. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2013. – 188.