

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

ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА»

РАЗРАБОТАНО:

Панфилова М. И., доцент



Новоселова О. В., ст. преп.



СОГЛАСОВАНО:



Поддаева О. И., зав. кафедрой ФиСА

Ковальчук О. А., директор ИФО



Москва, 2019

## Оглавление

Введение.....	3
Перечень разделов и тем вступительного испытания.....	4
1. МЕХАНИКА.....	4
2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.....	4
3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ.....	5
4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.....	6
5. ОПТИКА .....	6
6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА .....	7
Перечень источников.....	7

## **Введение**

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.

## **Перечень разделов и тем вступительного испытания**

### **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. 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.

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.

Электроёмкость. 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.

## **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.

### 4.2 Электромагнитные колебания и волны

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

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.

Интерференция света и её применение в технике.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Элементы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Связь между массой и энергией.

## 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.

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

## Перечень источников

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. 10 класс. Базовый уровень.– М.: Просвещение, 2016. – 416 с.
2. Мякишев Б. Б. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 381 с.
3. Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2015. –206 с.
4. Рымкевич А. П. Физика. 10–11 классы. Задачник.– М.: Дрофа, 2015. – 192 с.
5. Громцева О. И. ЕГЭ 2019, 100 баллов. Физика: Самостоятельная подготовка к ЕГЭ / О.И. Громцева // – М.: Изд. «Экзамен», 2019. - 383 с.
6. Лукашева Е. В. ЕГЭ 2020. Физика. 14 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ЕГЭ / Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова //– М.: Изд. «Экзамен». 2019. -167 с.
7. Лукашева Е. В. ЕГЭ 2019, Тренажёр. Физика./ Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова //– М.: Изд.: «Экзамен», 2019.–214 с.
8. Зорин Н. И. ЕГЭ 2019. Физика: задания, ответы, комментарии / Н.И. Зорин.//– М: Эксмо, 2018.– 224 с.
9. Фадеева А. А. ЕГЭ 2019. Физика: тренировочные варианты / А. А. Фадеева // – Москва : Эксмо, 2018.– 280 с.
10. Демидова М. Ю. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / М.Ю. Демидова, В. А. Грибов, А. И. Гиголо.– М.:– Изд. «Экзамен», 2017.– 430с.
11. Демидова М. Ю., Грибов В. А., Гиголо В. А. ЕГЭ. Физика.: Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под. Ред. М. Ю. Демидовой – М.: Изд. «Национальное образование», 2018.–384с.