

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ  
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ  
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ  
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

---

**Кафедра Физики**

**ПРОГРАММА**

**проведения**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

(форма контроля)

**по учебной дисциплине:**

**Физика**

(название учебной дисциплины)

**Направление:**

20.03.01 «Техносферная безопасность»,

профиль «Пожарная безопасность» уровень бакалавриата  
очная и заочная формы обучения

(направление, квалификация)

20.05.01 «Пожарная безопасность»

уровень специалитета, очная и заочная формы обучения

Обсуждена на заседании

кафедры Физики

(кафедры (НОК, УНК), предметно-

методической секции)

Протокол № 1

« 25 » 01 2024 г.

Москва  
2024

# ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

Настоящая программа составлена на основе требований действующей учебной программы по физике для средних школ.

При подготовке к экзамену основное внимание следует уделить определению сущности методов познания природы, способности истолковывать физический смысл происходящих процессов и явлений окружающего мира, знанию основных законов классической физики, а также умению применять их к решению задач.

Необходимо уметь пользоваться при вычислениях системой СИ, знать внесистемные единицы, указанные в программе.

## ВОПРОСЫ ТЕОРИИ

### 1. Механика

#### 1.1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Вектор перемещения и его проекции. Путь. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение.

Прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Зависимости скорости, координат и пути от времени.

Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая скорость. Ускорение тела при движении по окружности.

Свободное падение тел. Ускорение свободно падающего тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и высота полета.

#### 1.2. Динамика

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Силы в механике. Сложение сил, действующих на материальную точку. Инертность тел. Масса. Плотность.

Второй закон Ньютона. Единицы измерения силы и массы. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести.

Силы упругости. Понятие о деформациях. Закон Гука. Модуль Юнга. Силы трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Коэффициент

трения. Вязкое трение.

Применение законов Ньютона к поступательному движению тел. Вес тела. Невесомость.

Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности. Движение искусственных спутников Земли.

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

Импульс (количество движения) материальной точки. Импульс силы. Связь между приращением импульса материальной точки и импульсом силы. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Единицы измерения работы и мощности. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

### **1.4. Статика твердого тела**

Момент силы относительно оси вращения. Правило моментов. Условия равновесия тела.

### **1.5. Механика жидкостей и газов**

Давление. Закон Паскаля. Гидравлический пресс. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Закон Архимеда. Плавание тел.

### **1.6. Механические колебания и волны. Звук**

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза при гармонических колебаниях. Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Период колебаний.

Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

Понятие об интерференции и дифракции волн. Звуковые волны. Скорость звука, громкость и высота звука.

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

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

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение.

Массы и размеры молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.

Уравнение Менделеева - Клапейрона (уравнение состояния идеального газа). Универсальная газовая постоянная.

Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

### **2.2. Элементы термодинамики**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количества теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела.

Понятие об адиабатическом процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам.

Необратимость процессов в природе. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

### **2.3. Изменение агрегатного состояния вещества**

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Зависимость температуры кипения от давления.

Влажность. Относительная влажность.

Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса.

## **3. Электродинамика**

### **3.1. Электростатика**

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля (силовые линии). Однородное электростатическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля.

Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость. Конденсаторы.

Поле плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия заряженного конденсатора.

### **3.2. Постоянный электрический ток**

Электрический ток. Сила тока. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение.

Закон Ома для участка цепи. Омическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение сопротивления. Закон Ома для полной цепи.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах.

Электрический ток в электролитах. Законы электролиза.

### **3.3. Магнетизм**

Магнитное поле. Действие магнитного поля на проводник с током. Индукция магнитного поля.

Понятие о магнитном поле Земли.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества.

### **3.4. Электромагнитная индукция**

Магнитный поток. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции.

Энергия электрического и магнитного поля.

### **3.5. Электромагнитные колебания и волны**

Переменный электрический ток. Трансформатор.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Формула Томсона для периода колебаний.

Электромагнитные волны. Их свойства. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

## **4. Оптика**

### **4.1. Геометрическая оптика**

Закон прямолинейного распространения света. Интенсивность излучения, световой поток. Освещенность. Законы отражения света.

Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.

### **4.2. Волновые и корпускулярные свойства света**

Волновые свойства света. Электромагнитная природа света. Скорость света в однородной среде. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света. Опыты Лебедева по измерению давления света. Постулаты теории относительности (Постулаты Эйнштейна). Связь между массой и энергией.

## 5. Атом и атомное ядро

Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом.

Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц: камера Вильсона, счетчик Гейгера, пузырьковая камера, фотоэмульсионный метод.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность.

Виды радиоактивных излучений и их свойства. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА

#### 1. Общие положения:

Экзамен по физике проводится в письменной форме.

1. Преподаватель должен проинформировать абитуриента о том, что:

- записи на титульном листе можно делать только там, где указано;
- экзаменационную работу желательно выполнить сначала на вкладыше «черновик», а за тем на листе-вкладыше для письменной экзаменационной работы;
- абитуриенту категорически запрещается писать свою фамилию на листе-вкладыше для письменной экзаменационной работы;

2. При проверке письменной работы преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос в соответствии с критериями, приведенными выше.

3. Если даны несколько вариантов ответа на один вопрос, то ответ на него не засчитывается (0 баллов), даже если один из ответов правильный.

4. Записи, выполненные на вкладыше «черновик», приемной комиссией не рассматриваются.

5. Во время экзамена абитуриент не может ходить по аудитории или выходить из нее. Абитуриенту запрещается пользоваться мобильной связью, а также литературой. Абитуриент может сдать работу раньше установленного времени.

#### 2. Критерии оценки экзаменуемых:

1. Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов теоретического материала по всему курсу физики и одной задачи.

2. Ответ на каждый вопрос теоретического материала оценивается по балльной системе:

**15 баллов** – если абитуриент изложил программный материал исчерпывающе, последовательно, грамотно, логически стройно, не допуская ошибок.

**10 баллов** – если абитуриент грамотно и по существу излагает программный

материал, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.

**5 баллов** – если абитуриент изложил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности и использует недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

**0 баллов** – если абитуриент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

3. Решение задачи оценивается по балльной системе:

**25 баллов** – если абитуриент решил задачу не допуская ошибок, получил правильный ответ.

**20 баллов** – если абитуриент при решении задачи допустил незначительные погрешности.

**15 баллов** – если абитуриент при решении задачи допустил ошибки.

**0 баллов** – не может решить поставленной задачи.

4. **Общий балл** – это сумма баллов, полученных за ответы на все вопросы.

5. Оценка за письменную работу ставится в зависимости от общего балла.

6. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний по физике – **36 баллов**.

### 3. Литература

#### Основная литература

1. *Трофимова Т. И.* Курс физики. Учебное пособие для ВУЗов. – 20 изд.- М.: Academia, 2014.-560 с.

2. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей. Решение задач: Уч. пос.- М.: Academia, 2015.-400 с..

3. *Касаткина И. Л.* Физика для старшеклассников и абитуриентов: интенсивный курс подготовки к ЕГЭ. – М.: Омега-Л, 2012. – 735 с.

4. *Детлаф А. А., Яворский Б. М.* Физика для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие. 8-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2005.- 795 с.:ил.-

#### Дополнительная литература

1. *Павленко Ю.Г.* Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. - М.: Физматлит, 2006.



2. *Иванов А. Е.* Задачник по физике (механика). Поступи в вуз без репетитора. – М.: Техносфера, 2006, - 400 с.

3. *Мякишев Г. Я.* Механика 10 класс. Учебник для углубленного изучения физики. – М. : Дрофа, 2002, - 496 с.

4. *Кабардин О. Ф.* Физика.: справочные материалы: Учеб. Пособие для учащихся.- 3-е изд.- М.:Просвещение, 1991.- 367с.:ил.-

5. *Бутиков Е. И.* Физика для поступающих в вузы.- М.: Наука, 1982, - 610 с.

6. *Гольдфарб Н. И.* Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Высшая школа, 1973. – 325 с.

---

Заведующий кафедрой Физики

(должность разработчика, или начальник кафедры, НОК, УНК)

А. И. Карнюшкин

---

(специальное звание, подпись, инициалы и фамилия)

(дата)