



**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
*Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования*  
**«АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.И. ПОЛЗУНОВА» (АлтГТУ)**

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**ПО ФИЗИКЕ**

*Составитель:*  
Зам. зав. кафедрой «Общая физика»,  
к.ф.-м.н., доцент Кустов С.Л.

Барнаул  
2012

## Предисловие

Настоящая программа составлена на основе действующих учебных программ для средней школы, колледжа и техникума.

При проведении собеседования основное внимание обращается на понимание абитуриентами сущности физических законов и явлений, на умение истолковать смысл физических величин и понятий, на знание единиц измерения основных физических величин. Экзаменующийся должен проявить осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и ролью наиболее известных ученых в развитии физики.

При ответе рекомендуется придерживаться следующего плана:

- необходимо показать понимание физической сущности рассматриваемого явления, процесса, закона, отдельного понятия;
- произвести математическую запись законов, соотношений между физическими величинами;
- привести экспериментальные факты, подтверждающие физические законы, или их краткий вывод;
- определить границы применимости законов, примеры их использования в технике и значение рассматриваемого закона.

Глубина ответов на пункты программы определяется содержанием школьных учебников, дидактических материалов для сдачи вступительных испытаний по физике, указанных в конце настоящей программы.

# ВОПРОСЫ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

## I. МЕХАНИКА

### *Кинематика*

Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Относительность движения. Сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимостей кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

### *Основы динамики*

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения покоя и сила трения скольжения, коэффициент трения.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

### *Статика*

Момент силы. Условие равновесия рычага. Условия равновесия тела.

### *Законы сохранения в механике*

Импульс тела. Закон сохранения импульса при упругом и неупругом ударе.

Механическая работа. Мощность. Единицы измерения работы и мощности. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

### *Жидкости и газы*

Давление. Закон Паскаля.

Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Архимедова сила в жидкостях и газах. Условие плавания тела.

## II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур.

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

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно.

## III. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

### *Электростатика*

Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала.

Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия электрического поля.

#### ***Законы постоянного тока***

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.

#### ***Магнитное поле. Электромагнитная индукция***

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### **IV. КОЛЕБАНИЯ**

#### ***Механические колебания***

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.

Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Период колебаний пружинного маятника.

Преобразования энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### ***Электромагнитные колебания***

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Преобразование энергии в колебательном контуре.

Вынужденные колебания в контуре. Резонанс.

Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.

### **V. ОПТИКА**

Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.

Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов дифракционной решетки.

### **VI. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

#### ***Кванты***

Кванты света. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

#### ***Атом и атомное ядро***

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение электромагнитного излучения атомом.

Состав ядра атома. Энергия связи нуклонов в атомных ядрах. Ядерные реакции.

## Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика : Учебник для 10 класса. – М. : Просвещение, 2007.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика : Учебник для 11 класса. – М. : Просвещение, 2008.
3. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. – М. : Астрель: АСТ, 2001.
4. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах. – М. : Академия, 2006.
5. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – М. : Дрофа, 2007.
6. Марон А.Е., Марон Е.А. Контрольные работы по физике. – М. : Просвещение, 2004.
7. Кабардин О.Ф. Физика. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы: полный курс подготовки к выпускным и вступительным экзаменам. – М. : АСТ-ПРЕСС, 2001. – 528 с.
8. Богатин А.С. Физика : пособие – репетитор для абитуриентов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 507 с.
9. Тренин А.Е. Физика: интенсивный курс подготовки к единому государственному экзамену. – М. : Айрис-пресс, 2005.
10. ЕГЭ-2010: Физика / ФИПИ авторы-составители: А.В. Берков, В.А. Грибов – М. : Астрель, 2009.
11. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Типовые тестовые задания. – М. : Экзамен, 2011.

## ВОПРОСЫ

для собеседования

1. Основные понятия кинематики: система отсчета, материальная точка, траектория, путь и перемещение. Сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Скорость. Ускорение. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.
2. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
3. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
4. Силы в механике. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя и сила трения скольжения. Вес тела. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Момент силы. Условие равновесия рычага.
5. Импульс тела. Закон сохранения импульса при упругом и неупругом ударе.
6. Механическая работа. Мощность. Единицы измерения работы и мощности. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.
7. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
8. Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования.
9. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики).
10. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
11. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
12. Электрический заряд и закон его сохранения. Закон Кулона.

13. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции для напряженности электрического поля.
14. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала.
15. Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
16. Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.
17. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
19. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
20. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический и пружинный маятники. Период колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Превращение энергии в колебательном контуре.
21. Законы отражения и преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.
22. Интерференция света. Условия максимума и минимума интерференции. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия главных максимумов дифракционной решетки.
23. Кванты света. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
24. опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение электромагнитного излучения атомом.