

Министерство образования и науки РФ

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-  
строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ»

В.М. Чикишев

2013 г.



# Программа вступительных испытаний по физике

Тюмень-2013

## 1. ВОПРОСЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ.

### 1. Механика.

Классическая механика. Материальная точка. Кинематика точки. Ускорение точки. Нормальное и тангенциальное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение. Угловое перемещение. Угловая скорость. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.

Динамика точки. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса. Сила. Импульс (количество движения). Уравнение движения. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.

Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести и упругодеформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

Динамика твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Момент инерции тела относительно оси. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент силы. Работа при вращательном движении. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса точки вращающегося тела. Закон сохранения момента импульса.

Общие свойства жидкостей и газов. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли.

### 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Тепловое движение. Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Макроскопические параметры. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ для давления. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Круговые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики

Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкости. Первое начало термодинамики и его применение к термодинамическим процессам в идеальных газах. Адиабатический процесс.

### 3. Электростатика.

Электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

Работа электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.

### 4. Постоянный ток.

Электрический ток. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Сторонние силы и ЭДС гальванического элемента. Сопротивление проводников. Параллельное и последовательное соединение проводников. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца.

### 5. Магнитное поле.

Магнитное поле. Индукция и напряженность магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном поле. Закон Био-Савара-Лапласа.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### 6. Колебания и волны.

Гармонический осциллятор. Дифференциальные уравнение гармонических колебаний. Маятник, груз на пружине, колебательный контур.

Кинематика гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза гармонических колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях

Вынужденные колебания осциллятора под действием вынуждающей силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний.

Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Плотность потока энергии.

Волны. Плоская синусоидальная волна. Бегущая волна. Фазовая скорость. Длина волны, волновое число. Волновое уравнение.

## 7. Оптика.

Законы геометрической оптики. Интерференция света. Разность хода. Интерференция от двух источников света.

Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.

Поляризация и дисперсия света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса и Брюстера.

Тепловые излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.

Фотоны. Энергия и импульс световых квантов. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.

## 8. Атомная и ядерная физика.

Атомное ядро. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.

Каждому абитуриенту выдается один экзаменационный билет, в котором указаны исходные условия задания. Выполнение задания оценивается по 100-балльной шкале на основе специально разработанных критериев.