Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Институт экономики и управления» (г. Пятигорск)

НОУ ВПО «ИнЭУ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-научной работе
_____ / А.Б. Язева /
(Протокол № 1 от «26» сентября 2014 г.)

ПРОГРАММА И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА

Направление подготовки *09.03.02 – «Информационные системы и технологии»*

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Профиль подготовки бакалавра *«Информационные системы и технологии»*

Форма обучения *очная и заочная*

Факультет *экономический*

Кафедра-разработчик рабочей программы *информационных систем в экономике и управлении*

г. Пятигорск, 2014

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа и методические рекомендации для подготовки вступительным испытаниям в соответствии с требованиями Федерального Государственного Образовательного Стандарта (ФГОС) ВПО и с учетом рекомендаций ООП ВПО по направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Программу составил:

Кафедра информационных систем в экономике и управлении

Степаненко Г.А., к.т.н., доцент

Рекомендовано кафедрой (Протокол № 1 от «01» сентября 2014 г.)

Зав. кафедрой _____ / М.Ф. Баранская /
Подпись

Программа одобрена на заседании УМС Протокол № 1 от «26» сентября 2014 г.

Председатель УМС _____ / А.Б. Язева /
Подпись

Содержание

Программа вступительных испытаний по физике в форме тестирования..... 4
Методические рекомендации для подготовки к тестированию 4
Ключевые проблемы и темы, которые необходимо изучить при подготовке к тестированию 5
Список рекомендуемой литературы для подготовки к тестированию 11
Примерный тест по дисциплине «Физика» 12

ФИЗИКА

Программа вступительных испытаний по физике в форме тестирования

Порядок и условия прохождения тестирования

Вступительные испытания по физике включают в себя 10 тестовых вопросов. Общее время для выполнения заданий тестирования не должно превышать 60 минут.

Методические рекомендации для подготовки к тестированию

Общие указания

Настоящая программа составлена на основе программы средней общеобразовательной школы. Поэтому при подготовке основное внимание следует уделить выявлению сущности физических законов и явлений, умению истолковывать физический смысл величин и понятий, а также умению применять теоретический материал к решению задач. Необходимо уметь пользоваться при вычислениях системой СИ и знать внесистемные единицы, указанные в программе.

Глубина ответов на пункты программы определяется содержанием опубликованных учебников для средней школы, указаны в конце настоящей программы.

Ключевые проблемы и темы, которые необходимо изучить при подготовке к тестированию

1. МЕХАНИКА

1.1 Кинематика

Механическое движение. Система отсчета, Материальная точка. Траектория, Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

1.2 Основы динамики

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

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс.

Третий закон Ньютона.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Движение тела с учетом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

1.3 Закон сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Значение работ К. Циолковского для космонавтики.

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

2. ЖИДКОСТЬ И ГАЗЫ

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

2.1 Молекулярная физика. Тепловые явления

Основы молекулярно–кинетической теории.

Опытное обоснование основных положений молекулярно–кинетической теории. Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ.

Основное уравнение молекулярно–кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Измерение скоростей молекул.

2.2 Тепловые явления

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клайперона). Универсальная газовая постоянная. Изометрический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. 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. Тепловые двигатели и охрана природы.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические и аморфные тела. Свойства твердых тел. Упругие деформации.

3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

3.1 Электростатика

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал для точечного заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Электроемкость. Конденсаторы. Емкость 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 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. Диод и триод. Электронно–лучевая трубка.

Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

3.2 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводнике током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Лоренца. 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. Понятие об автоколебаниях.

Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения. 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. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Свойства 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. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

Скорость света и ее опытное определение. Дисперсия. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн.

Интерференция света и ее применение в технике.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Поперечность световых волн. Поляризация света.

6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

7.1.Световые кванты

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

Световое давление. Опыты П.Н. Лебедева.

7.2. Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию α–частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы. α –, β–, γ– излучения. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Список рекомендуемой литературы для подготовки к тестированию

1. *Перышкин А.В., Родина Н.А.* Физика: Учебник для 7-го кл. средн. шк. М.: Просвещение, 1991 и последующие издания (или:Физика-6 тех же авторов предыдущих лет издания).
2. *Перышкин А.В., Родина Н.А.* Физика: Учебник для 8-го кл. средн. шк. М.: Просвещение, 1991 и последующие издания (или Физика-7 тех же авторов предыдущих лет издания).
3. *Кикоин И.К., Кикоин А.К.* Физика: Учебник для 9-го кл.средн. шк. М.: Просвещение, 1990 и последующие издания (или:.Физика-8 тех же авторов предыдущих лет издания).
4. *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б.* Физика: Учебник для 10-го кл.средн. шк. М.: Просвещение, 1990 и последующие издания (или:Буховцев Б.Б., Климонтович Ю.Л., Мякишев Г.Я. Физика-9. М.: Просвещение, 1980 и последующие издания).
5. *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б.* Физика: Учебник для 11-го кл. средн. шк. М.: Просвещение, 1991 и последующие издания (или:Буховцев Б.Б., Мякишев Г.Я. Физика-10. М.: Просвещение, 1974 и последующие издания).
6. *Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б-, Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я.* Задачи по физике для поступающих в вузы. М.. Наука, 1978 и последующие издания.
7. *Ильи, В. Г.* Как сдать ЕГЭ по физике на 100 баллов / В. Г. Ильин, Л. А. Минасян, Л. А. Солдатов. – Ростов на-Дону : Феникс, 2004. – 480 с.

Примерный тест по дисциплине «Физика»

1. Какое давление оказывает на пол стул массой 4 кг со стоящей на ней сумкой весом 200 Н?

Площадь четырех ножек стула 80 см^2 ($g = 10\frac{м}{с^2}$).

А 15000 Па	Б.. 30000 Па	В 9 Дж.	Г 0,9 Па

2. Тело массой 2 кг движется со скоростью $3\frac{м}{с}$. Какова кинетическая энергия тела?

А 3 Дж	Б.. 6Дж	В 9 Дж	Г 18 Дж

3. Каково соотношение между получаемым количеством теплоты *Q* и работой *A,* совершаемой идеальным газом при изотермическом расширении?

А Q=A	Б.. Q>A	В Q<A	Г Q=0 , A>0

4. Единицей какой физической величины является ВЕБЕР?

А Магнитной индукции	Б.. Магнитного потока	В Индуктивности	Г ЭДС индукции

5. На дифракционную решетку, имеющую период $d = 2 \cdot 10^6$ м падает монохроматический
свет с длиной волны $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м. По каким углом наблюдается максимум второго порядка?

А 30°	Б.. 45°	В 60°	Г 90°

6. Ядро изотопа урана $^{238}_{92}U$ и после нескольких радиоактивных распадов превратилось в ядро изотопа $^{234}_{92}U$. Какие это были радиоактивные превращения?

А Один α- и два β- распада	Б.. Один α- и один β- распад	В Два α- и один β- распад	Г Два α- и два β- распада

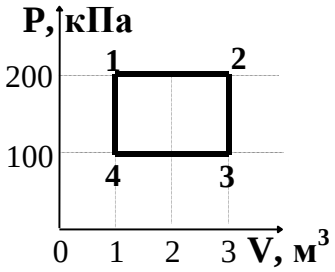
7. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина с температурой нагревателя 727 °С и температурой холодильника 27 °С.

А 70% Б.. 100% В 30% Г 96%

8. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом 30° к вектору *B* индукции однородного магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 200 мА и модуле индукции магнитного поля 0,5 Тл?

А $5\cdot10^{-3}$Н Б.. $\cdot10^{-1}$Н В . 500 Н Г $5\sqrt{3}\,10^{-3}$Н

9. Работа газа за термодинамический цикл 1-2-3-4 равна



А 100 кДж Б.. 200 кДж В 300 кДж Г 400 кДж

10. Имеется 8 • 10^6 атомов радиоактивного изотопа с периодом полураспада 10 мин. Сколько примерно атомов из них не испытает превращение за 20 мин?

А $8\cdot10^6$ Б.. $6\cdot10^6$ В $4\cdot10^6$ Г $2\cdot10^6$