

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
"МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА"

Кафедра информационных систем и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе
« 01 » 09 2017 г.

 С.Н. Перов

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ТЕСТИРОВАНИЕ) ПО ФИЗИКЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

информационных систем и компьютерных технологий

« 28 » августа 2017 года (протокол № 1)

Зав. кафедрой  Макаров А.А.

г.Самара 2017

1. Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний по физике составлена на основе федерального государственного стандарта среднего общего образования и федерального государственного стандарта основного общего образования.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования. Вступительный тест по дисциплине проверяет знания, умения и навыки по основным содержательным разделам учебного предмета в соответствии с тем объёмом и значимостью, которые определены для этих разделов в нормативных документах.

2. Содержание программы

I. Механика.

1. Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор.

Материальная точка. Вектор перемещения. Мгновенная скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координаты и скорости точки от времени в равномерном и равноускоренном движениях. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Период и частота обращения. Сложение движений.

2. Основы динамики

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

Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес тела. Невесомость. Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения, коэффициент трения.

3. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.

Работа сил. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Коэффициент полезного действия механизмов и машин.

4. Механика жидкостей и газов

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.

Сообщающиеся сосуды. Принцип действия гидравлического пресса.

Движение жидкости. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Уравнение Бернулли.

5. Элементы статики

Равновесие тел. Виды равновесия. Устойчивое равновесие.

Момент силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения (рычага). Центр тяжести.

II. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Основы молекулярно-кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.

Броуновское движение. Диффузия. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.

Силы взаимодействия молекул. Масса и размер молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро

2. Идеальный газ

Понятие идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Температура и средняя кинетическая энергия частиц газа. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.

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

3. Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества.

Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Статистический смысл второго закона термодинамики.

Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

4. Жидкости и твердые тела

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Упругие деформации.

Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

III. Электродинамика

1. Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействия электрических зарядов. Точечный заряд. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Электрическая емкость заряженной сферы. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Поляризация диэлектриков.

Энергия электрического поля.

2. Законы постоянного электрического тока

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции (магнитный поток). Электромагнитная индукция. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.

Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия магнитного поля.

IV. Колебания и волны

1. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Волны в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Уравнение гармонической волны.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр.

2. Электромагнитные колебания

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

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток Действующие значения силу тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.

3. Электромагнитные волны

Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.

Принципы радиосвязи. Изобретение радио А.С.Поповым. Модуляция и детектирование. Радиовещание. Телевидение. Шкала электромагнитных волн.

V. Оптика

1. Геометрическая оптика

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления.

Построение изображений в плоском зеркале.

Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Оптические приборы. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

2. Волновая оптика

Свет – электромагнитная волна. Скорость света и ее измерение.

Поперечность световых волн. Поляризация света.

Интерференция света. Когерентность.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Дисперсия света.

VI. Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в механике Ньютона и в специальной теории относительности. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи информации.

Зависимость массы тела от скорости его движения. Связь массы и энергии.

VII. Квантовая физика

1. Квантовые и волновые свойства материи

Тепловое излучение. Кванты энергии. Постоянная Планка.

Фотоэффект и его законы. Кванты света (фотоны). Энергия фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение фотоэффекта в технике.

Дифракция электронов. Гипотеза Луи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

2. Атом и атомное ядро

Радиоактивность. Альфа- бета- и гамма-излучения. Методы регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

Модель атома водорода по Бору. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

Спектры. Спектральный анализ.

Лазер. Применения лазеров в науке и технике.

Нуклонная модель атомного ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции.

Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях.

Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии.

3. Примеры тестовых заданий

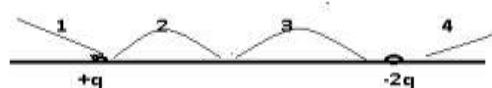
4.

Тест содержит 28 заданий, из которых первые 24 предназначены для проверки знаний основных положений школьного курса физики. Эти задания имеют две разновидности: задания с выбором одного правильного ответа из четырех возможных и задания, в которых после небольших расчетов ответ в виде числа следует записать на бланке ответа. Все эти задания имеют стоимость 1 балл. Четыре оставшихся задания - это задачи, решение которых со всеми промежуточными вычислениями необходимо подробно записать на выделенном для этой цели листе бумаги. Эти задачи имеют стоимость 4 балла. Таким образом, максимально возможная сумма первичных баллов за тест составляет 40 баллов. Ниже приведены примеры вариантов тестовых заданий.

1. У двух пружинных маятников жесткость пружин одинакова, при этом длина пружины первого маятника в два раза больше длины пружины второго маятника, а его масса, наоборот, меньше в два раза. Периоды колебаний этих маятников соотносятся как..

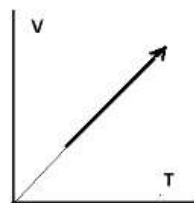
- 1) $T_1 = T_2$
- 2) $T_1 = 2T_2$
- 3) $\sqrt{2} T_1 = T_2$
- 4) $T_1 = \sqrt{2} T_2$

2. В какой области на линии, соединяющей точечные заряды $+|q|$ и $-2|q|$ (см. рис.) находится точка, в которой электрический потенциал равен нулю?



- 1) область 1
- 2) область 2
- 3) область 3
- 4) область 4

3. На диаграмме «V-T» представлен процесс в газе при постоянном давлении. Как изменяется при этом масса газа?



- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не меняется
- 4) данных не достаточно для ответа

4. Моль идеального газа нагревают в закрытом баллоне от 200 К до 400 К, при этом его давление меняется от 10 до 40 кПа. Какую работу совершает газ? Газовую постоянную R принять равной 7,3 Дж/(моль·К)

Ответ: _____ кДж

5. Виток радиуса 20 см расположен так, что магнитное поле перпендикулярно плоскости витка. Индукция магнитного поля возрастает по закону: $B = kt$ ($k = 0,05$ Тл/с). Найти Е.Д.С. индукции.

5. Критерии оценивания тестового задания по физике.

№ задания	Кол-во баллов	№ задания	Кол-во баллов
1	1	15	1
2	1	16	1
3	1	17	1
4	1	18	1
5	1	19	1
6	1	20	1
7	1	21	1
8	1	22	1
9	1	23	1
10	1	24	1
11	1	25	4
12	1	26	4
13	1	27	4
14	1	28	4
Максимальный первичный балл - 40			

Первичный балл переводится в итоговый балл по соотношениям, аналогичным тем, которые используются при подведении итогов ЕГЭ по физике в соответствующем году.

Для успешного прохождения вступительного испытания по физике поступающему необходимо набрать не менее 36 итоговых баллов.