

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики
«Донбасский государственный технический университет»

Кафедра радиофизики и электроники

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель приемной комиссии ДонГТУ

А.М. Зинченко

« 27 » февраля 2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по физике

при поступлении на обучение по ОП ВПО бакалавриата, специалиста
на основе среднего общего образования

Рассмотрено и одобрено на заседании
кафедры РФиЭ, протокол № 6 от 13.02.18 г.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

В.В. Мурга

Алчевск, 2018

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ (ТЕСТИРОВАНИЯ) ПО ФИЗИКЕ

Программа по физике состоит из десяти разделов.

На экзамене по физике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

- а) знание определений, физических понятий, терминов, формулировок правил, признаков, теорем, предусмотренных программой, умение доводить их;
- б) уверенное владение практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач и упражнений.

1. Кинематика

- Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное, прямолинейное движение. Сложения скоростей.
- Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движениях.
- Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
- Равномерное движение по кругу. Ускорение при равномерном движении по кругу (центростремительное ускорение, без доказательства).

2. Основы динамики

- Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.
- Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условия равновесия рычага.
- Третий закон Ньютона.
- Силы упругости. Закон Гука.
- Силы трения, коэффициент трения скольжения.
- Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

3. Законы сохранения в механике

- Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Вклад украинских ученых в развитие космонавтики (Ю.В.Кондратюк, С.В.Королев). Значение работ К.Э.Циолковского для космонавтики.
- Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

4. Молекулярная физика. тепловые явления

- Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Стала Авогадро. Броуновское движение.
- Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Скорость молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
- Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества.
- Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс.

- Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия теплового двигателя и его максимальное значение. Тепловые двигатели и охрана природы.
- Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкости. Сила поверхностного натяжения. Смачивания. Капиллярные явления.
- Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

5. Электростатика

- 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. Разность потенциалов.
- Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

6. 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.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Электронная эмиссия. Диод. Электронно-лучевая трубка.
- Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

7. Магнитное поле. электромагнитная индукция

- Магнитная взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник в магнитном поле. Закон Ампера. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

8. Колебания и волны

- Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине.
- Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.
- Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения.
- Звуковые волны. Скорость движения. Громкость звука и высота тона. Инфраструктуры и ультразвуки. Экологические проблемы акустики.
- Свободные электромагнитные колебания в контуре. Преобразование энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынуждены электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Резонанс в электрической цепи.
- Трансформатор.
- Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучения и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Изобретение радио А.С.Поповым.

9. Оптика

- Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света.
- Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и линзах.
- Когерентность. Интерференция света и ее использование в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Шкала электромагнитных волн.
- Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.

10. Атом и атомное ядро

- Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Излучения и поглощения света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазер.
- Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Альфа- и бета-частицы, гамма-излучение. Методы регистрации ионизирующих излучений.
- Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Основные умения и навыки

Поступающий должен уметь:

1. Выполнять необходимые вычисления в рамках программы по физике для общеобразовательной школы при использовании калькулятора и таблиц.
2. Уметь решать задачи, которые имеют многочисленные данные; правильно использовать соответствующие законы при решении практических задач.
3. Уметь анализировать результаты вычислений; представлять результаты вычислений, как это необходимо, в графическом виде.
4. Решать задачи с помощью уравнений и систем уравнений.
5. Изображать геометрические построения и выполнять простейшие графические зависимости.
6. Выполнять на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и использовать их при решении практических задач и упражнений.
7. Применять производную при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы, а также для построения графиков функций.

Рассмотрен и одобрен на заседании кафедры радиофизики и электроники 13.02.18
протокол № 6

Председатель предметной комиссии

В.В. Мурга