

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор

А.И. Трубилин

«23» 10 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по программам бакалавриата
и программам специалитета
на базе среднего профессионального образования

Основы инженерной физики

Краснодар 2023

1. Введение

Настоящая программа предназначена для поступающих на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета на базе среднего профессионального образования.

Вступительные испытания на базе профессионального образования проводятся в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, программам специалитета, на обучение по которым осуществляется прием. Родственность образовательных программ среднего профессионального образования и программ бакалавриата, программ специалитета устанавливается университетом.

2. Содержание программы вступительного испытания

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.

Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

1.2 Законы Ньютона. Основы динамики

Первый закон Ньютона. Инерциальная система 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. Трение качения. Коэффициент трения.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Невесомость. Первая космическая скорость.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

1.3 Работа и механическая энергия

Энергия, работа и мощность.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Коэффициент полезного действия механизмов.

Абсолютно упругий и неупругий удары.

1.4 Динамика вращательного движения

Момент силы. Момент инерции.

Основной закон динамики вращательного движения.

Закон сохранения момента импульса.

1.5 Основы специальной теории относительности

Основы СТО. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.

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

1.6 Жидкости и газы

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

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

2. Основы молекулярной физики и термодинамики

2.1 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–Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Адиабатический процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины и его максимальное значение.

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

Кристаллические и аморфные тела.

3. Электродинамика

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 поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

3.2 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 тока. Закон Джоуля– Ленца.

Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники.

3.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

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

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

4. Колебания и волны

4.1 Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник.

Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение механических волн в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука.

4.2 Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в 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 сопротивление.

Трансформатор. Производство и передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Излучение и прием электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

5. Оптика

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Интерференция света.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Поляризация света.

Поглощение, рассеяние и дисперсия света.

6. Физика атомов и молекул. Физика ядра и элементарных частиц

Строение и важнейшие свойства атомных ядер

Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом.

Непрерывный и линейчатый спектры. Люминесценция. Лазеры.

Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.