

ФИЗИКА

Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины: Развитие у обучаемых способности к познавательной деятельности, способности использовать законы физики при решении профессиональных задач, способности к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью проводить измерения физических величин, обрабатывать полученные результаты, способностью систематизировать информацию, принимать участие в экспериментах и обрабатывать полученные результаты.

Содержание курса

1. Механическое движение. Сведения о векторах. Способы описания кинематического движения материальной точки. Скорость. Ускорение.

2. Кинематика вращательного движения. Тангенциальное и нормальное ускорение.

3. Классическая механика. Границы ее применимости. Основы релятивистской механики. Законы Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея.

4. Законы сохранения. Работа и мощность. Потенциальное поле сил. Поле центральных сил. Работа в потенциальном поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии частицы. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия частицы.

5. Закон сохранения импульса системы. Центр масс. Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса системы.

6. Механика твердого тела. Движение твердого тела. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Теорема Штейнера. Кинематическая энергия движения твердого тела.

7. Колебания и волны. Гармонические колебания. Линейные дифференциальные уравнения. Маятник. Колебания под действием квазиупругой силы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.

8. Законы идеальных газов. Давление идеальных газов. Средняя энергия молекулы. Сведения из теории вероятности. Скорость молекулы газа. Экспериментальное определение скорости молекул газа. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

9. Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Эффективное сечение. Экспериментальное определение средней длины свободного пробега в газе. Диффузия в газах. Стационарная и нестационарная диффузия. Взаимная диффузия. Термическая диффузия.

10. Теплопроводность газов. Стационарная и нестационарная теплопроводность. Экспериментальное определение коэффициента теплопроводности. Вязкость газов.

11. Внутренняя энергия идеального газа. Первый закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Адиабатический процесс. Политропический процесс. Работа при изотермическом расширении газов. Работа при адиабатическом процессе. Цикл Карно.

12. Второй закон термодинамики. Необратимость термодинамических процессов. Теорема Клаузиуса. Энтропия. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана. Реальные газы. Силы Ван-дер-Ваальса. Вакуум.

13. Электрические силы. Закон Кулона. Электрическое поле. Силовые линии. Поток электростатического поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Применение закона Гаусса к расчету электростатических полей.

14. Дивергенция векторной функции. Закон Гаусса в дифференциальной форме. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал. Ротор векторной функции. Теорема Стокса. Проводники в электростатическом поле.

15. Распределение зарядов на поверхности проводника. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.

16. Распределение зарядов на поверхности проводника. Электроемкость проводников. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия плоского конденсатора. Энергия электростатического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Вектор электрической индукции.

17. Постоянный электрический ток. Перенос зарядов. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Сторонние электродвижущие силы. Закон Ома для полной цепи. Линейные электрические цепи. Закон Кирхгофа. Соединение элементов в батарею.