

Аннотация дисциплины Б.1.1.14 Дисциплина. Физика

Дисциплина "Физика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Холодильная техника и технологии" направления подготовки "16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения".

Дисциплина изучается в 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/9 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме балльно-рейтинговый контроль, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
2. ОПК-4 Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности
3. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция №1. Кинематика поступательного и вращательного движения. Перемещение, скорость ускорение.
2. Лекция №2. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.
3. Лекция №3. Динамика вращательного движения. Момент силы, момент импульса, момент инерции. Основной закон динамики вращения.
4. Лекция №4. Силы в механике. Механическая работа и энергия.
5. Лекция №5. Законы сохранения в механике.
6. Лекция №6. Элементы механики сплошных сред: Общие свойства жидкостей и газов. Кинематическое описание движения жидкости. Уравнение Бернулли. Понятие о турбулентности.
7. Лекция №7. Статистическая физика и термодинамика: Термодинамический и статистический методы. Тепловое движение. Давление газа с точки зрения молекулярно - кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл температуры.
8. Лекция №8. Функции распределения: Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия частицы. Скорости теплового движения частиц. Распределение Больцмана.
9. Лекция №9. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега. Элементы физической кинетики: Явления переноса. Диффузия. Теплопроводность. Коэффициент диффузии. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Вязкость. Коэффициент вязкости газов и жидкостей. Динамическая и кинематическая вязкости.
10. Лекция №10. Внутренняя энергия газа. Степени свободы молекул. Работа газа. Первое начало термодинамики. Теплосодержание газов для различных изопроцессов. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
11. Лекция №11. Циклы. Прямой и обратный цикл. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.
12. Лекция №12. Обратимые и необратимые тепловые процессы. Энтропия. Определение энтропии изолированной неравновесной системы через статистический вес ее макросостояния. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики.

13. Лекция №13. Фазовые равновесия и фазовые превращения: Условия равновесия фаз. Фазовые диаграммы. Критическая точка. Метастабильные состояния. Тройная точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы второго рода.
14. Лекция №14. Термодинамические потенциалы и условия равновесия. Термодинамические преобразования.
15. Лекция №15. Термодинамическая вероятность. Формула Больцмана для энтропии. Статистический смысл 2-го начала термодинамики.
16. Лекция №16. Электростатическое поле и его характеристики. Графическое изображение поля. Связь напряженности и потенциала. Теорема Гаусса для поля в вакууме.
17. Лекция №17. Электростатическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков. Вектор электрической индукции.
18. Лекция №18. Проводники в электрическом поле. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
19. Лекция №19. Постоянный электрический ток. Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах
20. Лекция №20. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла.
21. Лекция №21. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитные поля соленоида и тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса для поля B . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле
22. Лекция №22. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
23. Лекция №23. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Закон полного тока в веществе. Условия на границе раздела двух магнетиков. Ферромагнетики: их природа и свойства.
24. Лекция №24. Теория Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
25. Лекция №25. Гармонические колебания и их характеристики. Динамика гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы. Затухающие и вынужденные колебания. Явление резонанса.
26. Лекция №26. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Групповая скорость. Плотность потока энергии. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитных волн.
27. Лекция №27. Интерференция волн. Когерентные волны. Интерференция в тонких пленках. Явление дифракции. Дифракция Френеля и Фраунгофера.
28. Лекция №28. Взаимодействие света с веществом. Явления поляризации и дисперсии. Поглощение и рассеяние волн.
29. Лекция №29. Явление дисперсии волн. Поглощение и рассеяние волн. Рассеяние по Рэлею. Цвет неба и зари.
30. Лекция №30. Квантовая оптика. Тепловое излучение и его закономерности. Законы фотоэффекта.
31. Лекция №31. Атом водорода по Бору. Спектральные серии. Закон Мозли.
32. Лекция №32. Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера и его решения для некоторых случаев.

- Туннельный эффект.
33. Лекция №15. Основы квантовой теории атомов и молекул.
 34. Лекция №16. Основы квантовой теории твердых тел. Функции распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна. Зонная теория твердых тел. Контактные явления в твердых телах.
 35. Лекция №17. Строение ядра. Энергия связи ядра. Типы радиоактивных распадов. Ядерный реактор. Биологическая защита.
 36. Лекция №18. Физика элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Великое объединение. Физическая картина мира.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, классическая лекция.