

Аннотация дисциплины Б.1.1.13 Дисциплина. Физика

Дисциплина "Физика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Промышленная теплоэнергетика" направления подготовки "13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника".

Дисциплина изучается в 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 270/9 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-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
2. 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. Физические основы механики. Основные понятия кинематики. (Модели в механике. Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Ускорение). Кинематика вращательного движения: угловой путь, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.
2. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Закон сохранения импульса.
3. Динамика вращательного движения. Механика твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Теорема Гюйгенса - Штейнера.
4. Работа и энергия. Консервативные и диссипативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии. Кинетическая энергия вращения. Основной закон динамики вращения. Момент импульса. Закон сохранения момента Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кенига. Кинетическая энергия вращающегося тела. Качение
5. Плоское движение твердых тел.
6. Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности, уравнение Бернулли.
7. Основные положения МКТ. Статистический и термодинамический методы. Термодинамическая система и параметры состояния. Модель и законы идеального газа. Основное уравнение МКТ.
8. Уравнение кинетической теории идеального газа. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическое распределение. влечения переноса в термодинамически неравновесных системах.
9. Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекулы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Политропный процесс.
10. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия и ее статистический смысл. Второй закон термодинамики.
11. Реальные газы и жидкости. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.
12. Фазовые переходы. Внутренняя энергия реального газа. Свойства жидкостей. Вязкость. Поверхностное натяжение. Смачивание.

13. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.
14. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Поток вектора напряженности.
15. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
16. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.
17. Законы постоянного тока. Законы Кирхгофа.
18. Электрический ток в жидкостях, газах и плазме.
19. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитное поле движущегося заряда.
20. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла. Магнитные поля соленоида и тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса для поля B . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
21. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции.
22. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.
23. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Диа- и парамагнетизм. Намагниченность.
24. Магнитное поле в веществе. Закон полного тока в веществе. Теория Максвелла для электромагнитного поля
25. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания.
26. Электромагнитные колебания. Резонанс напряжений. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Полное сопротивление. Реактивное сопротивление. Векторные диаграммы.
27. Волны, виды волн. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
28. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света.
29. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
30. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дисперсия света.
31. Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Понятие об оптической пирометрии.
32. Основы квантовой оптики. Фотоэффект. Импульс фотона. Эффект Комптона.
33. Строение атома. Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа- частиц.
34. Теория Бора для водородоподобных систем. Постулаты Бора. Принцип Паули.
35. Строение и важнейшие свойства ядер. Энергия связи ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Ядерные реакции.
36. Элементарные частицы. Взаимопревращения элементарных частиц.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

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