

Аннотация дисциплины Б.1.1.12 Дисциплина. Физика

Дисциплина "Физика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Управление и информатика в технических системах" направления подготовки "27.03.04 Управление в технических системах".

Дисциплина изучается в 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 324/9 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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
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. №1. Введение. Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Кинематика. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
2. № 2. Динамика поступательного движения. Закон сохранения импульса. Силы в механике.
3. №3. Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси
4. №4. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая энергия вращательного движения. Кинетическая энергия сложного движения.
5. №5. Принцип относительности Галилея. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.
6. №6. Распределение Максвелла молекул идеального газа. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Длина свободного пробега молекул. Явления переноса.
7. №7. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия, работа, количество теплоты. 1 начало термодинамики. Теплоемкость. Адиабатический процесс.
8. №8. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. КПД. Тепловые двигатели.
9. №1. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса. Электрический диполь. Поле диполя.
10. №2. Проводники в электрическом поле. Емкость проводника и конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
11. №3. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
12. №4. Сила и плотность тока. ЭДС источника тока. Закон Ома, закон Джоуля-Ленца в

- интегральной и дифференциальной форме. Правила Кирхгофа
13. №5. Ток в различных средах.
 14. №1. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа.. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
 15. №2. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции в вакууме. Магнитные поля соленоида. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
 16. №3. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
 17. №4. Магнитный диполь в однородном и неоднородном магнитном поле. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики. Намагниченность. Закон полного тока в веществе. Условия на границе раздела двух магнетиков.
 18. №5. Теория Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной форме.
 19. №1. Свободные колебания. Гармонический осциллятор. Маятники.Сложение гармонических колебаний. Биения.
 20. №2. Затухающие колебания.
 21. №3. Вынужденные колебания.
 22. №4. Резонанс. RLC-контур. Переменный ток.
 23. №5. Волны в упругой среде. Интерференция волн. Стоячие волны.
 24. №6. Электромагнитные волны. Излучение электрического диполя. Шкала электромагнитных волн.
 25. №1. . Когерентность. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках.
 26. №2. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракция на пространственной решетке.
 27. №3. Взаимодействие излучения с веществом. Дисперсия света. Поглощение света.
 28. №4. Поляризация света.
 29. №5. Тепловое излучение.
 30. №6. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект. Давление света.
 31. №7. Модель атома Томсона. Ядерная модель атома. Формула Бальмера. Теория Бора атома водорода
 32. №1. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Необычные свойства микрочастиц. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
 33. №2. Движение свободной частицы. Частица в потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор в квантовой механике. Правила отбора.
 34. №3. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Правила отбора. Спин электрона. Распределение электронов в атоме. Периодическая система элементов Менделеева.
 35. №4. Фермионы и бозоны. Распределение Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Принцип Паули. Молекула водорода.
 36. №5. Ядерная физика. Строение ядра. Закон радиоактивного распада.. Ядерные превращения. Радиоактивное излучение. Дозиметрия.

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

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии:

классическая лекция, задания.