

Аннотация дисциплины С.1.1.17 Дисциплина. Физика

Дисциплина "Физика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" направления подготовки "10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем".

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-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности
2. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция 1. 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. Лекция 2. Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Центр масс механической системы, закон движения
3. Лекция 3. Лекция №3 Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией.
4. Лекция 4. Основной закон динамики вращения. Момент силы. Момент импульса материальной точки и момент импульса механической системы. Закон сохранения момента импульса механической системы
5. Лекция 5. Динамика вращательного движения. Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
6. Лекция 6. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.
7. Лекция 7. МКТ идеального газа Молекулярная физика и термодинамика. Статистический и термодинамический методы. Термодинамическая система и параметры состояния. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Основное уравнение МКТ
8. Лекция 8. Элементы статистической физики Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. Барометрическая формула Больцмана
9. Лекция 9. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское движение. Эмпирические уравнения переноса: Фика, Фурье и Ньютона

10. Лекция 10. Основы термодинамики Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекулы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Применение 1-го начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость. Связь теплоемкости с числом степеней свободы молекул газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс
11. Лекция 11. Основы термодинамики Цикл. Прямой и обратный цикл. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия и ее статистический смысл. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно
12. Лекция 12. Лекция №13. Реальные газы Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Внутренняя энергия реального газа. Фазовые переходы II род. Диаграмма состояния. Тройная точка.
13. Лекция 13 Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Работа по перемещению заряда. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности
14. Лекция 14. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
15. Лекция 15. Применение теоремы Гаусса к расчету некоторых электростатических полей
16. Лекция 16 Диэлектрики в электрическом поле. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике
17. Лекция 17 Проводники в электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля
18. Лекция 18 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
19. Лекция 1. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету некоторых полей
20. Лекция 2. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла
21. Лекция 3. 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 В. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле
22. Лекция 4. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля
23. Лекция 5. 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 6. Гармонические колебания и их характеристики. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Свободные

- гармонические колебания в колебательном контуре. Упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны
25. Лекция 7. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Применение интерференции света.
 26. Лекция 8. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Закон Вульфа-Брегга.
 27. Лекция 9. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляроиды. Вращение плоскости поляризации. Искусственная оптическая анизотропия.
 28. Лекция 10. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория дисперсии света. Поглощение и рассеяние света. Закон Бугера. Формула Томсона.
 29. Лекция 11. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Гипотеза Планка
 30. Лекция 12. Виды фотоэлектрического эффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальное подтверждение квантовых свойств света. Применение фотоэффекта. Масса и импульс фотона. Давление света.
 31. Лекция 13. Модели атома Томсона и Резерфорда. Спектры излучения атомов.
 32. Лекция 14. Постулаты Бора. Стационарные орбиты. Квантование момента импульса и энергии электрона в атоме.
 33. Лекция 15. Спектры атома водорода и водородоподобных ионов. Энергия атома.
 34. Лекция 16. Корпускулярно-волновой дуализм вещества. Некоторые свойства волн де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера.
 35. Лекция 17. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками». Атом водорода в квантовой механике.
 36. Лекция 18. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.

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

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