

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем
Общий объем дисциплины – 11 з.е. (396 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения заочная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 3.36 з.е. (121 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Электростатика. Основные понятия естественнонаучных дисциплин, в том числе физики, как инструменты для самоорганизации и самообразования в области электромагнетизма.. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса в интегральной форме. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля..

2. Постоянный электрический ток. Технологии использования программных средств для изучения электродинамики.. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дэшмана..

3. Магнитное поле. Применение виртуальных сред для изучения магнетизма.. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Теорема о циркуляции. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Вектор намагниченности. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия и плотность магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений..

Форма обучения заочная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 3.64 з.е. (131 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Колебания и волны. Основные понятия естественнонаучных дисциплин, в том числе физики, как инструменты для самоорганизации и самообразования в области оптики, атомной и ядерной физики.. Идеальный гармонический осциллятор. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Плоские и сферические волны. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

Волновая оптика

Интерференция световых волн. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Закон Малюса. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Закон Брюстера..

2. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Применение виртуальных сред для

изучения квантовой оптики.. Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Опыт Боте. Фотон. Масса, импульс фотона. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона..

3. Элементы квантовой механики. Применение виртуальных сред для изучения квантовой механики.. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Опыт Франка-Герца. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновая функция и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха..

Форма обучения очная. Семестр 2.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Физические основы механики. Основные понятия естественнонаучных дисциплин, в том числе физики, как инструменты для самоорганизации и самообразования в области механики.. Введение: Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Краткая история физических идей, концепций и открытий.

Понятие состояния в классической механике. Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения, уравнения движения..

2. Физические основы механики. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия, их свойства. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Закон сохранения энергии в консервативной и диссипативной системах. Закон сохранения импульса, абсолютно упругое и неупругое столкновение тел..

3. Физические основы механики. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса..

4. Молекулярная физика. Применение виртуальных сред для изучения молекулярной физики.. Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла и Больцмана..

5. Основы термодинамики. Применение виртуальных сред для изучения термодинамики.. Три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения. Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Коэффициент полезного действия тепловых машин..

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Электростатика в вакууме и веществе. Основные понятия естественнонаучных дисциплин, в том числе физики, как инструменты для самоорганизации и самообразования в области электромагнетизма.. Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Теорема Гаусса для вектора электростатической индукции. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля..

2. Электричество. Применение виртуальных сред для изучения электричества.. Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Электродвижущая сила. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа..

3. Магнитостатика в вакууме. Применение виртуальных сред для изучения магнетизма.. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции..

4. Магнитные свойства вещества.. Вектор намагниченности. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма..

5. Электромагнитная индукция. Применение виртуальных сред для изучения электромагнетизма.. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля. Взаимная индукция. Трансформатор..

6. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме..

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Колебания и волны. Основные понятия естественнонаучных дисциплин, в том числе физики, как инструменты для самоорганизации и самообразования в области оптики, атомной и ядерной физики.. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Сложение колебаний. Метод векторных диаграмм. Волновое движение. Плоские и сферические волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга..

2. Геометрическая и волновая оптика. Применение виртуальных сред для изучения геометрической и волновой оптики.. Основы геометрической оптики. Линзы и зеркала. Интерференция света. Дифракция света. Метод зон Френеля. Поляризация света. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия..

3. Квантовая оптика. Применение виртуальных сред для изучения квантовой оптики.. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Квантовая природа излучения. Фотозффект. Фотоны. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм..

4. Элементы атомной физики и квантовой механики. Применение виртуальных сред для изучения атомной физики.. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера. Корпускулярно-волновой дуализм: фотоны и микрочастицы. Волновая функция, и ее статистическое толкование. Правила отбора для квантовых переходов. Спонтанное и индуцированное излучение. Квантовые статистики. Зонная теория твердого тела. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников..

5. Элементы ядерной физики. Применение виртуальных сред для изучения ядерной физики.. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы и модели атомного ядра. Виды радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Использование ядерной энергии. Элементарные частицы. Типы взаимодействия..

Разработал:

доцент

кафедры Ф

доцент

кафедры Ф

Проверил:

Декан ФСТ

Ю.В. Пацева

Ю.В. Пацева

С.В. Ананьин