

ПРОГРАММА КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

для студентов, обучающихся по программе ЭТАЛОН
(направление “Теплоэнергетика и теплотехника”)

3 семестр

1. Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Работа сил электрического поля. Потенциал. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Свободные и связанные заряды. Диполь во внешнем электрическом поле. Теорема Гаусса для диэлектриков. Вектор электрического смещения (индукции). Электрическое поле на границе диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Поле вблизи проводника. Емкость уединенного проводника. Емкость конденсатора (плоского и цилиндрического). Энергия электростатического поля. Энергия системы зарядов и конденсатора. Объемная плотность энергии. Теорема Гаусса в дифференциальной форме. Дивергенция. Уравнение Пуассона.

2. Магнитное поле в вакууме. Действие неподвижных электрических зарядов на движущиеся. Опыты Эрстеда и Роуланда. Движущийся заряд в поле тока. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Индукция, созданная прямолинейным током. Магнитное поле витка с током. Теорема о циркуляции индукции магнитного поля в вакууме. Поле цилиндрического тока. Закон Ампера. Определение единицы силы тока. Рамка с током в магнитном поле (магнитный момент, потенциальная энергия).

4. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотронная частота. Масс-спектрографы. Электронно-лучевая трубка. Эффект Холла.

5. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон Фарадея–Максвелла. Правило Ленца. Объяснение явления на основе электронных представлений и на основе закона сохранения энергии. Взаимная индукция. Самоиндукция, индуктивность. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.

6. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара-, ферромагнетики в неоднородном поле. Гиромагнитное отношение. Теорема о циркуляции для магнетиков. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Диамагнетики. Магнитная восприимчивость. Парамагнетики. Функция Ланжевена. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Точка Кюри. Зависимость намагниченности от температуры. Условия для векторов индукции и напряженности магнитного поля на границе раздела магнитных сред.

7. Электрические колебания и электромагнитные волны. Гармонические электромагнитные колебания и их характеристики. Электрический колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Превращение энергии в контуре. Характеристики затухающих и вынужденных колебаний. Явление резонанса. Закон

электромагнитной индукции в дифференциальной форме. Ротор. Уравнение непрерывности (интегральная и дифференциальная форма). Ток смещения. Магнитное поле в конденсаторе. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Нестационарные волновые уравнения в вакууме. Волновые процессы. Волновое уравнение. Уравнение волны, характеристики волны. Электромагнитные волны и их свойства. Вектор Умова – Пойнтинга.

Заведующий кафедрой
Общей физики и ядерного синтеза

ДЕДОВ А.В.

Лектор потока

ИВАНОВ Д.А.