

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Б1.Б.21 «Физика»

(наименование дисциплины (модуля))

1. Цель освоения дисциплины

Формирование способностей к математическому моделированию электромагнитных полей и электромеханических устройств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока Б1 ОПОП по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и является обязательной для освоения. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;

ПК-2: способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

4. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

1. Введение. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме.
2. Теорема Остроградского - Гаусса. Примеры применения теоремы.
3. Работа кулоновских сил. Теорема о циркуляции вектора **E**. Энергия и потенциал эл.статического поля. Связь между напряженностью эл.статического поля и его потенциалом. Использование симметрии распределения эл. зарядов.
4. Электрический диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях. Поляризация **P** диэлектрика и связанные заряды. Вектор электрического смещения **D**. Условия на границе двух диэлектриков.
5. Поле внутри и снаружи проводника. Метод изображений. Общая задача электростатики
6. Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.
7. Энергия электрического поля и силы. Энергия заряженных конденсаторов.
8. Постоянный эл. ток. Электродвижущая сила и разность потенциалов. Закон Ома для участка и замкнутой цепи. Уравнение непрерывности. Закон Ома с точки зрения электронной теории металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
9. Разветвленные цепи. Правила (законы) Кирхгофа. Работа и мощность эл. тока. Закон Джоуля – Ленца.
10. Развитие представления о природе магнетизма. Эл. ток как источник магнитного поля. Био - Савара – Лапласа. Напряженность **H** магнитного поля прямолинейного и кольцевого токов. Магнитный момент.
11. Намагниченность вещества **J**. Индукция магнитного поля **B**. Теорема о циркуляции векторов **H, J, B**. Граничные условия для векторов **B** и **H**. Типы магнетиков. Применение теоремы о циркуляции вектора **B**. Теорема Гаусса для поля **B**.

12. Сила Лоренца. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных токов.
Определение основной единицы электромагнетизма. Сила и вращающий момент, действующие на контур с током. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
13. Явление электромагнитной индукции. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Частные случаи индукции. Само- и взаимоиנדукция. Индуктивность контура и взаимоиנדуктивность двух контуров. Вихревые (индукционные) токи в сплошных проводниках.
14. Энергия электромагнитного поля. Технические приложения электромагнетизма. Эл. генераторы, двигатели, трансформаторы, линии эл. передач.
15. Цепи переменного тока. Основы символического метода расчета электрических цепей с использованием правил Кирхгофа. Переходные процессы в цепях переменного тока.
16. Ток смещения и уравнения Максвелла как математическая модель электромагнитного поля. Волновое уравнение.
17. Опыты Г. Герца и развитие радио. Поток энергии электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.

5. Формы промежуточного контроля

Экзамен