

Программа дисциплины «Физика»

Модуль 2 (2-й семестр)

Раздел модуля	Содержание
3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	
3.1. Электростатическое поле в вакууме	Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электростатическое поле, вектор напряженности \vec{E} . Принцип суперпозиции электрических полей и его применение для расчета поля, созданного системой зарядов.
3.2. Электростатическое поле в вакууме (продолжение)	Поток вектора \vec{E} напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для \vec{E} . Потенциальность электрического поля. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов. Теорема о циркуляции вектора \vec{E} . Потенциал поля точечного заряда. Связь между потенциалом и напряженностью.
3.3. Электростатическое поле в вакууме (окончание)	Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей, созданных точечным зарядом, равномерно заряженными плоскостью, сферой, нитью, цилиндром, шаром. Вычисление потенциала по напряженности электрического поля.
3.4. Электрический диполь	Электрический момент диполя. Точечный диполь. Электрическое поле точечного диполя и его расчет на основе принципа суперпозиции. Электрическое поле на оси диполя и в направлении, перпендикулярном к оси диполя. Электрический диполь в однородном и неоднородном электрическом поле. Потенциальная энергия диполя.
3.5. Электростатическое поле в диэлектрике	Диэлектрики, поляризация диэлектриков. Вектор поляризованности. Электрическое поле внутри диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Свободные и связанные заряды. Вектор \vec{D} электрического смещения. Теорема Гаусса для \vec{D} . Условия на границе двух диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
3.6. Проводники в электростатическом поле	Распределение заряда в проводнике. Электростатическая индукция. Электрическая емкость уединенного проводника, 2-х проводников. Конденсаторы, виды конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
3.7. Постоянный электрический ток	Классические опыты по обнаружению и объяснению механизма возникновения электрического тока. Условия возникновения электрического тока. Характеристики электрического тока: сила тока и плотность тока. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Закон Ома и сопротивление

Раздел модуля	Содержание
	проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
3.8. Постоянный электрический ток (продолжение)	Закон Ома для неоднородного участка цепи. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Квазистационарные токи. Процессы установления тока при заряде, разряде конденсатора.
3.9. Магнитное поле в вакууме	Вектор \vec{B} магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитного поля прямого проводника с током, кругового проводника с током.
3.10. Магнитное поле в вакууме (продолжение)	Взаимодействие проводников с током. Закон Ампера. Действие магнитного на движущийся заряд. Сила Лоренца. Эффект Холла. Теорема о циркуляции вектора \vec{B} . Закон полного тока. Магнитное поле соленоида, тороидальной катушки.
3.11. Магнитное поле в вакууме (окончание)	Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора \vec{B} . Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
3.12. Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Полный магнитный поток (поток сцепление). Токи Фуко.
3.13. Электромагнитная индукция (продолжение)	Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Энергия контура с током. Плотность энергии. Ток в цепи, содержащей индуктивность.
3.14. Магнитное поле в веществе	Намагниченность. Токи намагничивания. Вектор напряженности магнитного поля \vec{H} . Теорема о циркуляции вектора \vec{H} . Условия на границе 2-х магнетиков. Диа-, пара-, ферромагнетики: основные характеристики.
3.15. Уравнения Максвелла	Дивергенция и ротор вектора \vec{B} . Вихревое электрическое поле, ток смещения. Электромагнитное поле. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.
3.16. Электромагнитные колебания	Дифференциальное уравнение колебаний. Виды колебаний и их характеристики. Уравнение вынужденных колебаний. Резонанс токов и напряжений. Понятие о переменном токе.