

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ: 2015/2016 уч.год
КСиС (гр. 550501-5, 550701)

Название темы	Вопросы к экзамену
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ	
Электростатическое поле в вакууме и веществе	<p>1. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.</p> <p>2. Поток и дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в интегральной и локальной (дифференциальной) формах.</p> <p>3. Циркуляция и ротор векторного поля. Теорема о циркуляции электростатического поля и его ротор.</p> <p>4. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Связь потенциала и напряженности поля.</p> <p>5. Потенциал поля системы зарядов. Электростатическое поле на больших расстояниях от создающих его зарядов.</p> <p>6. Диполь. Электрический момент диполя. Момент сил, действующих на диполь. Энергия диполя в электрическом поле.</p> <p>7. Проводники. Проводники в электростатическом поле. Явление электростатической индукции.</p> <p>8. Поле внутри заряженного проводника и у его поверхности. Распределение заряда в проводнике. Заряженный проводник. Электростатическая защита.</p> <p>9. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Соединения конденсаторов.</p> <p>10. Энергия электростатического поля. Потенциальная энергия системы заряженных неподвижных тел. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p> <p>11. Электрический ток в проводнике. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>12. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Закон Ома в локальной форме.</p> <p>13. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Частные случаи.</p> <p>14. Закон Джоуля - Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.</p>
Магнитостатическое поле в вакууме	<p>15. Магнитная индукция \vec{B}. Сила Лоренца. Принцип суперпозиции магнитных полей.</p> <p>16. Релятивистская природа магнетизма. Поле равномерно движущегося заряда.</p> <p>17. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля (в интегральной и локальной формах). Векторный потенциал магнитостатического поля.</p> <p>18. Теорема о циркуляции магнитостатического поля \vec{B} в интегральной и локальной (дифференциальной) формах. Вихревой характер магнитного поля.</p> <p>19. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила взаимодействия двух токов.</p> <p>20. Магнитный момент контура с током. Сила, действующая на контур с током в магнитном поле. Потенциальная механическая энергия контура с током в магнитном поле. Работа сил магнитного поля при перемещении контура с током.</p>
Явление электромагнитной индукции	<p>21. опыты Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.</p> <p>22. Закон электромагнитной индукции. Полный магнитный поток (потокосцепление). Механизмы возникновения индукционных токов в проводнике.</p> <p>23. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида.</p> <p>24. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.</p>
Электромагнитные колебания	<p>25. Квазистационарные токи. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Дифференциальное уравнение свободных гармонических колебаний и его решение.</p> <p>26. Свободные затухающие электрические колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность колебательного контура. Периодический и аperiodический процессы.</p>

27. Вынужденные электрические колебания. Резонансные кривые. Переменный ток.	
Переменное электромагнитное поле в вакууме	28. Вихревое электрическое поле и его свойства. 29. Ток смещения в уравнениях Максвелла. Свойства тока смещения. 30. Уравнения Максвелла. Уравнения для стационарных электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.
Электромагнитные волны	31. Волновые уравнения для компонент \vec{E} и \vec{B} электромагнитного поля. Плоская электромагнитная волна в вакууме и ее свойства. 32. опыты Герца. Излучение диполя. Опыт Лебедева. 33. Плотность энергии электромагнитного поля. Закон сохранения энергии в электродинамике. Теорема Пойнтинга. Интенсивность плоской гармонической электромагнитной волны.
Электромагнитное поле в неподвижных средах	34. Диэлектрики. Электрическое поле в диэлектрике. Связанные и сторонние заряды. Виды поляризации. 35. Поляризованность. Теорема Гаусса для вектора поляризации. Диэлектрическая восприимчивость. Диэлектрическая проницаемость. 36. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для поля вектора \vec{D} . 37. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Преломление линий векторов \vec{E} и \vec{D} . 38. Сегнетоэлектрики и их применение. Диэлектрический гистерезис. 39. Намагниченность. Токи намагничивания. 40. Циркуляция намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля. 41. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Условия для векторов \vec{B} и \vec{H} на границе раздела двух магнетиков. 42. Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Антиферромагнетики, ферримагнетики.
ОПТИКА	
Геометрическая оптика	43. Законы геометрической оптики. Уравнение плоской световой волны. Абсолютный показатель преломления прозрачной среды. Оптическая длина пути. Таутохронизм.
Интерференция света	44. Понятие когерентности. Принцип суперпозиции волн. Закон сложения интенсивностей при суперпозиции двух волн. Условия возникновения интерференции. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Время и длина когерентности. 45. Способы наблюдения интерференции. опыты Юнга и Ллойда. 46. Интерференция при отражении от тонких пленок. Просветление оптики.
Дифракция света	47. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зоны Френеля. 48. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. 49. Дифракция Фраунгофера на одной щели и двух щелях. 50. Дифракционная решетка. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине от решетки. Условия дифракционных максимумов и минимумов. 51. Дифракция на пространственной решетке. Понятие о голографии.
Дисперсия света. Поляризация света	52. Элементарная теория дисперсии. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова-Черенкова. 53. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Степень поляризации. 54. Поляризация при отражении и преломлении света. Формулы Френеля. Угол Брюстера и закон Брюстера.