

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ: 2019/2020 уч.год
ФКСиС (гр. 951001-4)

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 \mathbf{B}. Сила Лоренца. Принцип суперпозиции магнитных полей. Поле равномерно движущегося заряда.</p> <p>16. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля (в интегральной и локальной формах). Векторный потенциал магнитостатического поля.</p> <p>17. Теорема о циркуляции магнитостатического поля \mathbf{B} в интегральной и локальной (дифференциальной) формах. Вихревой характер магнитного поля.</p> <p>18. Сила Ампера. Закон Ампера.</p> <p>19. 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>20. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко.</p> <p>21. Закон электромагнитной индукции. Полный магнитный поток (потокосцепление). Механизмы возникновения индукционных токов в проводнике.</p> <p>22. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида.</p> <p>23. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля.</p>
Переменное электромагнитное поле в вакууме	<p>24. Вихревое электрическое поле и его свойства.</p> <p>25. Ток смещения в уравнениях Максвелла. Свойства тока смещения.</p> <p>26. Уравнения Максвелла. Уравнения для стационарных электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.</p>

Электромагнитные волны	<p>27. Волновые уравнения для компонент E и B электромагнитного поля. Плоская электромагнитная волна в вакууме и ее свойства.</p> <p>28. Плотность энергии электромагнитного поля. Закон сохранения энергии в электродинамике. Теорема Пойнтинга. Интенсивность плоской гармонической электромагнитной волны.</p>
Электромагнитное поле в неподвижных средах	<p>29. Диэлектрики. Электрическое поле в диэлектрике. Связанные и сторонние заряды. Виды поляризации.</p> <p>30. Поляризованность. Теорема Гаусса для вектора поляризации. Диэлектрическая восприимчивость. Диэлектрическая проницаемость.</p> <p>31. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для поля вектора D.</p> <p>32. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Преломление линий векторов E и D.</p> <p>33. Сегнетоэлектрики и их применение. Диэлектрический гистерезис.</p> <p>34. Намагниченность. Токи намагничивания.</p> <p>35. Циркуляция намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля.</p> <p>36. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Условия для векторов B и H на границе раздела двух магнетиков.</p> <p>37. Ферромагнетизм. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса.</p>
ОПТИКА	
Геометрическая оптика	<p>38. Законы геометрической оптики. Уравнение плоской световой волны. Абсолютный показатель преломления прозрачной среды. Оптическая длина пути. Таутохронизм.</p>
Интерференция света	<p>39. 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.</p> <p>40. Способы наблюдения интерференции. Опыты Юнга и Ллойда.</p> <p>41. Интерференция при отражении от тонких пленок. Просветление оптики.</p>
Дифракция света	<p>42. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Зоны Френеля.</p> <p>43. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.</p> <p>44. Дифракция Фраунгофера на одной щели.</p> <p>45. Дифракционная решетка. Угловое распределение интенсивности света в дифракционной картине от решетки. Условия дифракционных максимумов и минимумов.</p>
Дисперсия света. Поляризация света	<p>46. Элементарная теория дисперсии. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение света. Рассеяние света. Эффект Вавилова-Черенкова.</p> <p>47. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Степень поляризации.</p> <p>48. Поляризация при отражении и преломлении света. Формулы Френеля. Угол Брюстера и закон Брюстера.</p>
ВВЕДЕНИЕ В КВАНТОВУЮ ФИЗИКУ	
Основные принципы квантовой механики	<p>49. Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка.</p> <p>50. Законы теплового излучения.</p> <p>51. Внешний фотоэффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>52. Эффект Комптона.</p> <p>53. Гипотеза де Бройля. Природа волн де Бройля.</p> <p>54. Дифракция электронов. Прохождение электронов через две щели.</p> <p>55. Задание состояния частицы в квантовой механике. Волновая функция и ее свойства.</p> <p>56. Операторы и уравнение Шредингера. Описание физических величин в квантовой механике. Квантование энергии. Задачи на применение уравнения Шредингера.</p> <p>57. Атом водорода. Квантово-механическая модель.</p>