**Критериальные вопросы по курсу «Электромагнетизм и оптика», 1й семестр**

1. Закон Кулона. Поле и потенциал точечного заряда.
2. Теорема Гаусса – Остроградского. Теорема Стокса.
3. Теорема Гаусса. Поле и потенциал равномерно заряженной нити, плоскости, шара, сферы (уметь быстро находить с помощью теоремы Гаусса).
4. Связь электрического потенциала и напряжённости электрического поля (в т.ч. уметь записать потенциал в точке, если известно поле во всём пространстве).
5. Уравнение Пуассона. Выражение для потенциала через плотность заряда. Уравнение Лапласа. Общее решение в сферических координатах.
6. Мультипольное разложение. Дипольный момент. Квадрупольный момент. (формулы для нахождения).
7. Потенциал точечного диполя. Поле диполя. Потенциал квадруполя.
8. Сила, действующая на диполь.
9. Связь векторов напряжённости электрического поля **E** и электрической индукции **D**. Вектор поляризации **P**. Свободный и связанный заряд.
10. Электрическая ёмкость. Ёмкость шара, плоского конденсатора.
11. Закон сохранения заряда (в дифференциальной и интегральной форме).
12. Закон Ома (в дифференциальной и интегральной форме).
13. Закон Джоуля-Ленца (в дифференциальной и интегральной форме).
14. Закон Био – Савара. Поле на оси витка с током (уметь быстро находить).
15. Сила Лоренца. Сила Ампера.
16. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого тока, поле внутри соленоида (уметь быстро находить).
17. Векторный потенциал. Выражение для векторного потенциала через плотность распределения токов.
18. Связь векторов напряжённости магнитного поля **H** и магнитной индукции **B**. Вектор намагниченности **M**. Токи проводимости и молекулярные токи.
19. Магнитный момент. Связь с током. Магнитный момент плоского витка с током.
20. Сила, действующая на магнитный диполь.
21. Закон электромагнитной индукции.
22. Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции. Связь с потоком и энергией. Коэффициент самоиндукции соленоида.
23. Скин-эффект. Толщина скин-слоя.
24. Ток смещения.
25. Плотности энергии электрического и магнитного поля.
26. Поток энергии. Вектор Пойнтинга.
27. Связь полей (**E** и **B**) с потенциалами (φ и **A**).
28. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
29. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
30. Граничные условия (на Eτ, Dn, Hτ, Bn, а также на En, Bτ).