

**Список вопросов и задач к зачету с оценкой по курсу  
«Электродинамика», I поток 3 курса  
(5 семестр)**

- 1.1. Уравнения Максвелла и их физическое обоснование. Сила Лоренца**
- 1.2. Закон сохранения энергии в микроскопической электродинамике. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга**
- 1.3. Потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность. Вывод уравнений для потенциалов при калибровке Лоренца**
- 1.4. Уравнения для потенциалов и их решение в виде запаздывающих потенциалов**
- 1.5. Уравнения для потенциалов статических электрического и магнитного полей и их решения**
- 1.6. Разложение потенциала электростатического поля по мультиполям (до квадруполя включительно). Электрический дипольный момент. Потенциал и напряженность поля электрического диполя в статике**
- 1.7. Энергия электростатического поля. Энергия и сила электростатического взаимодействия двух удаленных систем зарядов. Момент силы. Энергия диполя во внешнем поле**
- 1.8. Разложение потенциала магнитостатического поля по мультиполям. Магнитный момент токов. Векторный потенциал и поле магнитного диполя**
- 1.9. Энергия магнитостатического поля. Энергия и сила взаимодействия двух удаленных систем стационарных токов. Момент силы**
- 1.10. Плоские электромагнитные волны в вакууме**
- 1.11. Физические условия применимости мультипольного разложения в задаче об излучении**
- 1.12. Электрическое дипольное излучение. Полная интенсивность, угловое распределение**

**1.13. Магнитное дипольное излучение. Полная интенсивность, угловое распределение**

**1.14. Сила радиационного трения (в нерелятивистском приближении)**

**2.1. Преобразования Лоренца для координат-времени. Интервал**

**2.2. Релятивистская кинематика. Преобразование промежутка времени и длины отрезка**

**2.3. Релятивистский закон сложения скоростей. Преобразование углов**

**2.4. Тензоры в четырехмерном пространстве-времени**

**2.5. Пространство Минковского. Описание движения точечной частицы в четырехмерном пространстве-времени**

**2.6. Закон преобразования плотностей заряда и тока и его обоснование**

**2.7. Ковариантная запись условия Лоренца и уравнений для потенциалов. Законы преобразования потенциалов**

**2.8. Тензор электромагнитного поля. Ковариантная запись уравнений Максвелла для полей в вакууме**

**2.9. Законы преобразования векторов поля  $\vec{E}$  и  $\vec{H}$ . Инварианты электромагнитного поля**

**2.10. Принцип стационарного действия в электродинамике. Основные постулаты. Лагранжиан заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле.**

**2.11. Уравнения движения релятивистской заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле в четырехмерном виде. Энергия и импульс релятивистской частицы.**

### **Задачи**

3.2, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.2, 5.3, 5.4, 6.2, 6.3, 7.2, 7.3, 7.5, 7.7, 8.2, 8.3, 11.1, 11.2, 11.6, 11.8, 12.3, 13.3, 13.5, 14.3, 14.4, 14.6, 14.8, 16.1 (только  $\vec{v}$ ), 16.3.