

# Электродинамика II, основы теории дифракции

**Lecturers:**

Георгий Жабко

**Assistants:**

Виктор Залипаев

**Credit points:**

3

**Monitoring type:**

Устный экзамен (количество баллов: максимум – 40, минимум – 12)

Примерный перечень вопросов/заданий к зачету/экзамену:

1. Применение принципа взаимности к расчету поля вертикального вибратора на границе раздела двух сред (задача Зоммерфельда).
2. Свойства сетчатого экрана (отражение и прохождение) при падении на него плоской электромагнитной волны.
3. Функции Грина для двухмерных и трехмерных задач электродинамики.

...

**Educational Program:**

Беспроводные технологии

8

Беспроводные технологии (магистратура)

2

**Prerequisites:**

Математический анализ

Математическая физика

Основы теории цепей

Общая физика: электричество и магнетизм

Устройства СВЧ и антенны

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
15	15	
*1 academic hour = 45 minutes		

Курс “Электродинамика II, основы теории дифракции” предназначен для студентов I курса магистратуры в весеннем семестре. Целью изучения этой дисциплины является усвоение теоретических понятий, расчетных методов и навыков решения задач дифракции. Предполагается знание стандартных разделов высшей математики и математической физики, теории линейных электрических цепей, основ электромагнетизма из курса общей физики и общих понятий теории антенн. Учитывая, однако, возможную разницу в бакалаврской подготовке студентов, предварительно кратко излагаются основные принципы, леммы и теоремы электродинамики.

## Course content

### 8 семестр бакалавриат, 2 семестр магистратура

#### Электродинамика II, основы теории дифракции

##### Структура курса

№ раздела	Раздел	Лекции, кол-во	Практики, кол-во
1	Уравнения Максвелла	1	1
2	Функция Грина	1	1
3	Векторный вариант формулы Кирхгофа	1	1
4	Теорема Пойнтинга	1	1
5	Плоские волны	1	1
6	Двумерные задачи электродинамики	1	1
7	Примеры решения задач	1	1
8	Плоская граница раздела двух сред	1	1
9	Оптическая теорема. Дифракция на цилиндре	1	1
10	Формула суммирования Пуассона	1	1
11	Суммирование рядов	1	1
12	Дифракция на полуплоскости	1	1
13	Вычисление интегралов от быстроосциллирующих функций	1	1
14	Дифракция на диске	1	1
15	Излучение из отверстия в экране	1	1

##### Recommended resources

- 1) Пименов Ю.В., Вольман В.И., Муравцов А.Д. Техническая электродинамика. Учебник. М., "Связь" 2002.
- 2) Топтыгин И.Н. Современная электродинамика. Теория электромагнитных явлений в веществе. Ч.2. 2005. 848 с. Букинист.

##### Grading Policy

В каждом семестре проводится коллоквиум, устный экзамен и учитываются баллы, полученные на практических занятиях.

Для допуска к устному экзамену необходимо решить 2 контрольных работы (не менее чем на 15 Баллов из 30) и выполнить не менее 75% домашних заданий (15 Баллов из 30 баллов).

Максимальное число баллов за курс – 100.

Оценка формируется исходя из количества баллов: от 90 до 100 – «отлично», от 74 до 90 – «хорошо», от 60 до 74 – «удовлетворительно».

Максимальное число баллов за экзамен – 40 (min 12)

Максимальное число баллов за коллоквиум – 30 (min 10)

Максимальное число баллов за практические занятия (контрольные работы и домашние задания) – 60 (min 30)

При невыполнении минимальных требований по любому из пунктов студент получает оценку «неудовлетворительно».

##### Тип самостоятельных заданий

Примеры домашнего задания:

- 1) В качестве упражнения предлагается вычислить поле: источник – нить электрического тока  $I(t)$  находится на границе раздела двух сред. Первая среда – воздух ( $\epsilon_1=1$ ), вторая среда – грунт, его относительная диэлектрическая проницаемость равна  $\epsilon_2$ . Ток  $I(t)$  как функция времени представляет собой прямоугольный импульс длительностью  $T$  и амплитудой  $1A$ .

Начало импульса в момент времени  $t=0$ . Определить напряженность возникающего электрического поля как функцию времени в двух точках на границе раздела этих сред: на расстояниях  $x=x_1$  и  $x=x_2$ , при  $T = 10$  нс,  $\epsilon_2 = 2$ ,  $x_1 = 4$  м,  $x_2 = 15$  м.

2) Использовать формулу суммирования Пуассона для преобразования сумм:

$$1. \quad S = \sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln(n+0.9)}$$

$$2. \quad S = \lim_{N \rightarrow \infty} \left\{ \sum_{n=1}^N \frac{1}{n^x} - \frac{\left[ N + (-1)^N \frac{N^{0.02}}{3} \right]^{1-x}}{1-x} \right\}, \quad x=0.01$$

Максимальное количество баллов за каждое домашнее задание/оценивание:

Максимум -10, минимум -5.