## 2.6 Основные задачи электростатики. Теорема единственности решения

Расчет электростатических полей сводится к определению значений **D**, **E** и **φ** по заданному закону распределения зарядов или к определению **D**, **E** и **q** по заданному закону распределения потенциала. Поскольку электростатическое поле (ЭСП) описывается уравнениями Лапласа или Пуассона в частных производных, то решений может быть множество. Необходимо же получить одно единственное решение. Чтобы его получить, необходимо выполнить следующие требования:

- ЭСП вне зарядов (в диэлектрике) должно удовлетворять уравнениям:

$$\mathbf{rot E = 0}; \ \mathbf{D} = \varepsilon\varepsilon_o\mathbf{E}; \ \mathbf{div D = 0};$$

- поверхности проводящих тел должны быть поверхностями равного потенциала, **φ=const**;
- полученные значения функций вне заряженных тел, определяемые из уравнения Лапласа, должны удовлетворять граничным условиям для **D**, **E** и **φ**.

Указанные требования являются не только необходимыми, но и достаточными для получения единственного решения при заданных условиях. Это положение отражает **теорема единственности решения**, которая гласит, из всего множества функций, полученных из уравнений Лапласа, **единственной является та, которая удовлетворяет граничным условиям**.

Из теоремы единственности получаем два следствия:

- если эквипотенциальные поверхности заменить тонким проводящим листом, то картина поля не изменится;
- если по одну сторону проводящей поверхности произвольно изменить расположение зарядов или диэлектрик, но при этом сохранить граничные условия, то по другую сторону проводящей поверхности картина поля не измениться.