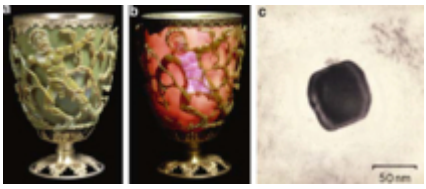
Наноплазмоника

Lecturers:
Владимир Чалдышев



Language:
Русский

Credit points:
3 з.е.

Monitoring type:
Экзамен

Educational Program:
Фотоника и спинтроника
3 семестр

Prerequisites:
Общая физика
Высшая математика

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
28		
*1 academic hour = 45 minutes		

Наноплазмоника это раздел нанофотоники, в котором предметом изучения и использования являются взаимодействие электро-магнитных волн с колебаниями электронной системы в наночастицах, наноструктурах и метаматериалах. Уникальность наноплазмонных систем состоит в возможности уменьшить длину волны видимого света до нескольких десятков нанометров; усилить взаимодействие света с веществом в 10000000000 раз; создать новые оптические среды, например, обладающие отрицательным коэффициентом преломления; реализовать “совершенные” линзы, работающие далеко за дифракционным пределом. Базовая теория, принципы, возможности, ограничения и практические применения наноплазмоники являются предметом изучения в данном курсе.

Course content

3 семестр

Наноплазмоника

Структура курса

Разделы	Лекции (ак.ч.)
1. Введение в наноплазмонику	2
2. Технологии получения наночастиц	2
3. Диэлектрические свойства свободного электронного газа	2
4. Объемные плазмоны. Энергия электромагнитного поля	2
5. Поверхностные плазмоны-поляритоны. Основные соотношения и дисперсия.	2
6. Поверхностные плазмоны-поляритоны. Методы возбуждения и наблюдения.	2
7. Локализованные поверхностные плазмоны в суб-волновых сферических металлических частицах.	2
8. Локализованные поверхностные плазмоны в суб-волновых металлических частицах. Влияние размера, формы и покрытия.	2
9. Взаимодействие и связь между локализованными плазмонами.	2
10. Метаматериалы и метаповерхности.	2
11. Прохождение излучения через малые отверстия и тонкие пленки.	2
12. Плазмонное усиление вторичного излучения.	2
13. Метаматериалы с отрицательным коэффициентом преломления.	2
14. Стимулированная эмиссия излучения поверхностными плазмонами (SPASER)	2

Recommended resources

В. В. Климов. Наноплазмоника. Физматлит. М. 2009 (ISBN-13: 978-5-9221-1030-3)
С.А. Майер. Плазмоника: теория и приложения, 2011. — 296 *с*. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика (*ISBN*: *978-5-93972-875*-1)

Grading Policy

Оценочные средства дисциплины: самостоятельная работа, устный экзамен.

по пятибалльной шкале оценивается выполненная самостоятельная работа и устные ответы на теоретические вопросы по курсу на экзамене.

Тип самостоятельных заданий

(1) Определить параметры плазмонного резонанса на открытой поверхности Ag и поверхности, покрытой слоем SiO.
(2) Какое диэлектрическое покрытие может сделать наночастицу Ag невидимой для света с длиной волны 0.63 мкм?