Methods of computer simulation II

Lecturers:
Roman Savelev
Zarina Sadrieva
Artem Larin

Language:
English

Credit points:
3 з.е.

Monitoring type:
Exam

Educational Program:
Nanophotonics
2 семестр
Hybrid Materials
2 семестр
Quantum Materials
2 семестр
Computer Modeling of quantum and nanophotonic systems
2 семестр

Prerequisites:
Basics of Electrodynamics
Photonics
Computational Electrodynamics I

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
8	8	
*1 academic hour = 45 minutes		

The aim of the course "Methods of Computer Modeling II" is to learn how to solve various problems of nanooptics and electrodynamics in the Comsol Multiphysics or CST Studio Suite modeling packages. The course will cover a number of optical problems, such as eigenmodes calculation of open and closed optical nanosystems, modeling of the interaction of light with periodic structures, light scattering by nanoparticles, calculating emission properties of quasi-point light sources, etc. During the work, students will learn to build correct models, analyze and process the obtained results, and evaluate their accuracy. To successfully complete the course, students must fulfill a number of assignments on the considered topics. To receive an "excellent" grade, it is also necessary to perform a simulation based on one of the proposed articles on nanooptics during the semester.

Курс «Методы компьютерного моделирования II» направлен на численное решение различных задач нанооптики и электродинамики в пакетах моделирования Comsol Multiphysics или CST Studio Suite. В курсе будут рассматриваться ряд оптических задач, таких как поиск собственных мод открытых и закрытых оптических наноструктур, моделирование взаимодействия света с периодическими структурами, рассеяние света на наночастицах, расчет характеристик излучения квазиточечных источников света и пр. В ходе работы студенты должны будут научиться строить корректные модели, анализировать и обрабатывать полученные результаты, оценивать их точность. Для успешного прохождения курса студенты должны будут выполнить ряд самостоятельных заданий по рассматриваемым темам. Для получения оценки «отлично» необходимо также в течение семестра выполнить численный расчет, основанный на одной из предлагаемых статей по нанооптике.

Course content

Methods of computer simulation

Структура курса

№	Topic	Lectures (ac.h.)	Practices (ac.h.)
1	Optical ring resonators	1	1
2	Layered Bragg cavities.	1	1
3	Plasmonic nanoparticles and waveguides.	1	1
4	Dielectric gratings and metasurfaces.	1	1
5	Emission of dipole sources into waveguides and cavities.	1	1
6	Multiphysics aspects: calculation of heat transfer.	1	1

№	Тема	Лекции (ac.h.)	Практики (ac.h.)
1	Кольцевые оптические резонаторы.	1	1
2	Слоистые Брэгговские резонаторы.	1	1
3	Плазмонные наночастицы и волноводы.	1	1
4	Дифракционные решетки и метаповерхности.	1	1
5	Излучение дипольных источников вблизи волноводов и резонаторов.	1	1
6	Мультифизика: расчет нагрева излучением.	1	1

Grading Policy

Final mark is based on the results of the work during the semester.

5 - Completed and passed no less than 5 tasks (out of 6).
4 - Completed and passed 4 tasks (out of 6).
3 - Completed and passed 3 tasks (out of 6).
n/a - Completed and passed less than 3 tasks (out of 6).

Оценка выставляется по результатам работы в течение семестра.

5 - Выполнено и сдано не менее 5 заданий (из 6).
4 - Выполнено и сдано не менее 4 заданий (из 6).
3 - Выполнено и сдано не менее 3 заданий (из 6).
н/а - Выполнено и сдано менее 3 заданий (из 6).