Methods of computer simulation I

Lecturers:
Roman S. Savelev
Zarina Sadrieva
Artem Larin

Language:
English

Credit points:
6 з.е.

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

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
4	4	
*1 academic hour = 45 minutes		

The course "Methods of Computer Modeling I" is aimed at demonstration of the possibilities of numerical solution of various problems of nanooptics and electrodynamics in the Comsol Multiphysics. The course contains several basic optical problems, such as search for eigenmodes of optical waveguides and resonators, calculation of reflection/transmission of radiation through layered structures, light scattering by nanoparticles. The physics of the considered problems is covered in other courses in the same semester. During the work, students will learn how to build correct models, analyze the obtained results, and evaluate their accuracy. To successfully complete the course, students will have to fulfill several assignments on the considered topics.

Курс «Методы компьютерного моделирования I» направлен на формирование представления о возможностях численного решения различных задач нанооптики и электродинамики в пакете моделирования Comsol Multiphysics. В курсе численно решаются несколько базовых оптических задач, таких как поиск собственных мод оптических волноводов и резонаторов, отражение/прохождение излучение через слоистые структуры, рассеяния света на наночастицах. Физика рассматриваемых задач освещается на смежных курсах. В ходе работы будет студенты должны будут научиться строить корректные модели, анализировать полученные результаты, оценивать их точность. Для успешного прохождения курса студенты должны будут выполнить ряд самостоятельных заданий по рассматриваемым темам.

Course content

Methods of computer simulation I

Структура курса

№	Topic	Lectures (ac.h.)	Practices (ac.h.)
1	Plane wave scattering at planar interfaces.	1	1
2	Optical waveguides. Calculation of eigenmodes and their excitation.	1	1
3	1D photonic crystals: calculation of band structure; calculation of transmission and reflection from a photonic crystal slab.	1	1
4	Scattering of light by nanoparticles.	1	1

№	Тема	Лекции (ac.h.)	Практики (ac.h.)
1	Рассеяние плоских волн на плоских границах раздела сред.	1	1
2	Оптические волноводы. Расчет собственных мод и их возбуждение.	1	1
3	1D фотонные кристаллы: расчет зонной структуры; расчет пропускания и отражения от структуры конечного размера.	1	1
4	Рассеяние света наночастицами.	1	1

Grading Policy

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

5 - Completed and passed no less than 3.5 tasks (out of 4).
4 - Completed and passed 3 tasks (out of 4).
3 - Completed and passed 2.5 tasks (out of 4).
n/a - Completed and passed less than 2.5 tasks (out of 4).

Оценка выставляется по результатам работы в течение семестра.

5 - Выполнено и сдано не менее 3.5 заданий (из 4).
4 - Выполнено и сдано не менее 3 заданий (из 4).
3 - Выполнено и сдано не менее 2.5 заданий (из 4).
н/а - Выполнено и сдано менее 2.5 заданий (из 4).