

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут аеронавігації,
електроніки та телекомунікацій
Кафедра електроніки

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. каф. електроніки
проф. Яновський Ф.Й.
« » _____ 2018р.

Домашнє завдання
для студентів 5-го курсу (9-й семестр) з дисципліни
Фотоніка

| | | |
|----------------|-----|-----------------------------------|
| Галузь знань: | 15 | Автоматизація та приладобудування |
| Спеціальність | 153 | Мікро- та наносистемна техніка |
| Спеціалізація: | | Фізична та біомедична електроніка |

Київ – 2018

Опис домашнього завдання

- 1) Знайти цікавий феномен проходження електромагнітних хвиль через фотонний кристал, такий, як наведено в опублікованих дослідженнях.
- 2) Повторити ці результати за допомогою цифрового програмного забезпечення MIT, а потім розвинути їх у той чи інший спосіб: наприклад, обрати інший діапазон параметрів, продемонструвати таке саме явище в альтернативному фотоннокристалічному контексті або створити певну оптимізацію.
- 3) Навести огляд використаних літературних джерел.
- 4) Представити аналіз дослідженого явища у вигляді резюме отриманих результатів, оформлених у вигляді 5-10-сторінкового документа, відформатованого як для наукової публікації (включаючи посилання, малюнки тощо).
- 5) В інтересах економії часу студентам пропонується обмежуватись двовимірними розрахунками, починати з дослідження одно- або двовимірних явищ, або вивчати 2d аналоги 3d явищ.

Назви та короткі описи підсумкових проектів, поданих студентами

- 1) "Photonic crystal superlensing and local density of states" - demonstrates flat-lens imaging and "superlensing" in a 2d photonic crystal, and correlates this phenomenon with the effect on the local density of states.
- 2) "Simulation of nonlinear effects in the 2d photonic bandgap fiber by MPB and MEEP" - frequency- and time-domain modelling of cutoff solitons and optical bistability in a 2d Fabry-Perot waveguide.
- 3) "Two-dimensional analysis of a channel drop filter in a triangular lattice" - demonstrates and analyses channel-drop tunnelling between two waveguides in a triangular-hole lattice crystal in 2d, mediated by a pair of cavities formed of three missing holes in the crystal.
- 4) "Exploiting multipole-cancellation for development of high Q cavities in photonic bandgap systems" - demonstration and multi-parameter optimization of multipole-cancellation phenomenon in a novel 2d cavity structure, and application to Fano-resonance filter.
- 5) "Guiding radiation from a point source in an OmniGuide fiber" - demonstrates how a point source inside a cylindrical hollow fiber surrounded by omnidirectional mirrors leads to radiation that is guided almost entirely within the fiber core.
- 6) "Towards effective modeling of mode coupling by collinear surface acoustic wave pattern" - design and analysis of a surface-wave grating coupler to convert a TE-polarized slab-waveguide mode into a leaky TM-polarized mode.
- 7) "Localized propagation modes guided by shear discontinuities in photonic crystals and tunable group velocity in a coupled-resonator optical waveguide (CROW) formed by shear discontinuities in a photonic crystal" - demonstrates how a tunable slow-light group velocity is achieved by a glide-symmetric shear defect in a 2d photonic crystal.

* * *