Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Фізичний факультет
Кафедра фізичної оптики

Питання для контролю по спецкурсу «Хвилеводна оптика»
2 курс магістрів (освітньо-наукова програма), 3-й семестр

1. Зв’язок між поняттями променю та хвилеводної моди. Променевий та модовий опис для двох паралельних дзеркал.
2. Заломлення та відбиття на плоскій границі діелектриків: закон Снелліуса, закони Френеля, кут Брюстера, критичний кут падіння.
3. Зсув фази при повному внутрішньому відбиванні.
4. Зсув Гуса–Хенхена.
5. Променевий опис плоских діелектричних хвилеводів. Характеристичне рівняння. Ефективна ширина планарного хвилеводу.
6. Опис плоских діелектричних хвилеводів на мові електромагнітних мод.
7. ТЕ- та ТМ-моди плоского діелектричного хвилеводу. Модові числа та умови відсічки.
8. Слабонаправляючі плоскі симетричні хвилеводи.
9. Ефекти поглинання та підсилення у плоских хвилеводах. Стійкість моди. Умова відсічки мод.
10. Хвилеводне розповсюдження у планарному хвилеводі за рахунок чистого підсилення.
11. Теорія чотиришарового асиметричного плоского хвилеводу.
12. Теорія п’ятишарового симетричного діелектричного хвилеводу.
13. Виведення характеристичних рівнянь для плоского хвилеводу з параболічним розподілом показника заломлення з використанням методу локально плоских хвиль.
14. Траєкторія променю у плоскому хвилеводі з параболічним розподілом показника заломлення. Каустика. Зсув фази на каустиці.
15. Прямокутні хвилеводи зі стінками, що проводять. ТЕ- та ТМ-моди у таких хвилеводах, їх характеристики.
16. Прямокутні діелектричні хвилеводи, наближений модовий аналіз.
17. Метод ефективного показника заломлення для прямокутних діелектричних хвилеводів.
18. Розповсюдження світла у порожнистих трубках круглого перерізу. Виведення характеристичного рівняння у наближенні геометричної оптики.
19. Рівняння Максвела у кругових циліндричних координатах. ТЕ- та ТМ-моди у круглих циліндричних хвилеводах.
20. Ефекти, пов’язані з малими відхиленнями перерізу циліндричного хвилеводу від круглої форми, на прикладі еліптичного перерізу.