

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОПТИКА
ЛОКАЛИЗОВАННЫХ СТРУКТУР»

(название дисциплины)

28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

(код направления (специальности) подготовки)

8 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Интегрированные технологии и оптика локализованных структур» является ознакомление с новыми принципами нелинейно-оптического управления формированием и распространением светоиндуцированных оптических образований в перспективных оптических средах, а также с современными технологиями создания устройств для эффективной обработки информации, оптического захвата и транспорта микро- и наноструктур.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интегрированные технологии и оптика локализованных структур» относится к основным дисциплинам вариативной части ОПОП.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов фундаментальных знаний в области общей физики, оптики, информатики.

Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены при изучении других специальных дисциплин по профилю подготовки.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- ОПК-2; способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

- ПК-1. Способность проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий.

- ПК-3. Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Классификации оптических сред. Хроматическая дисперсия. Оптические потери. Соотношение Крамерса-Кронига. Нелинейные эффекты в оптических средах. Практический расчет нелинейных восприимчивостей. Основное уравнение распространения. Метод обратной задачи рассеяния. Численные методы анализа нелинейного уравнения Шредингера. Шредингеровские солитоны. Сосредоточенное и распределённое усиление в линиях связи. Шумы волоконных усилителей. Нелинейный ответитель. Системы с мультиплексированием по длинам волн. Оптические схемы для формирования светлых пространственных солитонов. Некерровские оптические среда и нелинейности высших порядков. Оптические элементы с насыщающейся нелинейностью. Переходные нелинейности и бистабильность. Устойчивости солитонных решений. Линейный анализ. Метод малых возмущений. Критерий Вахитова-Колоколова. Асимптотический анализ. Столкновения солитонов. Диссипативные оптические солитоны. Уравнение Гинзбурга-Ландау. Вариационный анализ. Численный анализ спектральными методами. Генерация диссипативных солитонов в волоконных лазерах. Вихревые оптические пучки. Насыщающийся поглотитель. Технология оптического захвата. Генерация устойчивых оптических вихрей в полупроводниковых структурах. Моды Лаггера-

Гауса. Методы управления моментом импульса вихревых пучков. Проектирование высокочастотных линий связи на основе оптических вихрей. Учет атомно-оптических возмущений. Оптические среды с наведенными нелинейностями. Модуляция нелинейно-дисперсионных и диссипативных характеристик в резонансных средах. Допированные оптические матрицы. «Медленный» свет. Микроструктурированные оптические среды и оптические решетки. Фотонные кристаллы. Нелинейные многосердцевидные волоконные матрицы. «Правые» и «Левые» оптические среды. Отрицательный показатель преломления. Метаматериалы. Способ оптического транспорта микрообъектов.

Практические занятия.

Тема 1. Моделирование уравнения Лагранжа в механических системах (2 ч).

Тема 2. Моделирование уравнения движения и энергии в релятивистской механике (2ч.)

Тема 3. Расчет передающей волноводной линии (2ч.).

Тема 4. Моделирование уравнения Шредингера (3ч.).

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачёт с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 4

Составитель: доцент к.ф.н. Р.П.И. Трохорев АВ
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПИМ С.М. Аракелян
ФИО, подпись

Председатель учебно-методической
комиссии направления 28.03.01
ФИО, подпись

Директор института К.С. Хорьков Дата: 31.08.2020г

Печать института

