

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ГЕНЕРАЦИИ

И ТРАНСПОРТИРОВКИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Направление подготовки: 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии

Профиль/программа подготовки: Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы

Уровень высшего образования: Магистратура

Форма обучения: очная

Семестр: 2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математическое моделирование систем генерации и транспортировки лазерного излучения» является ознакомление с подходами решения прикладных задач лазерной физики и нелинейной оптики, связанными с работой ключевых составляющих лазерных установок и систем различного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование систем генерации и транспортировки лазерного излучения» относится к дисциплинам базовой части ОПОП (программа «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы»).

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов фундаментальных математических знаний, основанных на курсах «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», «Лазерные измерения», «Математическое моделирование нелинейных волновых процессов», «Приемники оптического излучения», а также навыков программирования, которые могут быть получены в рамках дисциплин образовательной программы бакалавриата, а также дисциплины «Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях» программы магистратуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ОПК-1. Способность представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учётом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий.
- ПК-1. Способность анализировать научно-техническую проблему, формулировать цель, задачи и план научного исследования в области лазерной техники и технологий.
- ПК-2. Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.
- ПК-7. Способность проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Влияние нелинейно-дисперсионных эффектов на распространения световых импульсов в оптических средах.

1.1. Волоконные световоды: изготовление и материалы .

1.2 Основы теории хроматической дисперсии. Волновые пакеты в диспергирующих средах. Фазовая и групповая скорости.

1.3 Нелинейные эффекты в волоконных световодах. Кубичный отклик среды.

Тема 2. Численные методы анализа нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ).

2.1. Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ).

2.2 Метод расщепления по физическим факторам.

2.3 Случай сверхкоротких импульсов: нестационарные нелинейно-дисперсионные эффекты.

Тема 3. Моделирование процессов распространения лазерного излучения в дисперсионно-нелинейных средах.

3.1 Распространение оптических импульсов в среде с дисперсией.

3.2 Распространение оптических импульсов в среде с дисперсией и нелинейностью.

3.3 Несимметрические трансформации импульса. Третье приближение теории дисперсии.

3.4 Образование ударной волны огибающей.

Тема 4. Системы генерации и нелинейного преобразования лазерных сигналов.

4.1 Вынужденное рассеяние Мандельштама Бриллюэна.

4.2 ВРМБ-лазеры.

4.3 Оптические солитоны: фундаментальные солитоны и солитоны высших порядков.

4.4 Передача информации на оптических солитонах.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ - 6

Составитель: доцент кафедры ФиПМ Прохоров А. В.
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ Аракелян С.М.
название кафедры ФИО, подпись

Председатель 12.04.05 Аракелян С.М.
учебно-методической комиссии направления ФИО, подпись

Директор института ПМФИ Хорьков К.С. Дата: 02.09.2019г.
Печать института

