

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

(название дисциплины)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(код направления (специальности) подготовки)

7 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является ознакомление с физическими основами решения прикладных задач нелинейной оптики. Здесь следует выделить разработки в области создания новых волоконных лазеров, основанных на эффекте комбинационного рассеяния света, устройств по сжатию световых импульсов, генерации оптических солитонов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП.

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов фундаментальных математических знаний, основанных на курсах «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Численные методы», а также навыков программирования, которые могут быть получены в рамках дисциплин «Алгоритмы и анализ сложности», «Языки и методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование».

Знания, полученные в рамках изучения данной дисциплины, могут быть применены для написания выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины частично формируются следующие компетенции:

- ОПК-1; способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- ОПК-3; способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Влияние нелинейно-дисперсионных эффектов на распространения световых импульсов в оптических средах. Волоконные световоды: изготовление и материалы. Основы теории хроматической дисперсии. Волновые пакеты в диспергирующих средах. Фазовая и групповая скорости. Нелинейные эффекты в волоконных световодах. Кубичный отклик среды. Численные методы анализа нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ). Нелинейное уравнение Шредингера (НУШ). Метод расщепления по физическим факторам. Случай сверхкоротких импульсов: нестационарные нелинейно-дисперсионные эффекты. Моделирование процессов распространения лазерного излучения в дисперсионно-нелинейных средах. Распространение оптических импульсов в среде с дисперсией. Распространение оптических импульсов в среде с дисперсией и нелинейностью. Несимметрические трансформации импульса. Третье приближение теории дисперсии. Образование ударной волны огибающей. Системы генерации и

нелинейного преобразования лазерных сигналов. Вынужденное рассеяние Манделъштама Бриллюэна. ВРМБ-лазеры. Оптические солитоны: фундаментальные солитоны и солитоны высших порядков. 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

С.М. Аракелян

ФИО, подпись

Председатель учебно-методической
комиссии направления 01.03.02

С.М. Аракелян

ФИО, подпись

Директор института
Печать института

Н.Н. Давыдов

Дата: 17.04.15

ФИО, подпись

