

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Нелинейная оптика М2.В.2

Направление подготовки: 011800.68 - Радиофизика

Профиль подготовки: Квантовая радиофизика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Никитин С.И.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заместитель директора института физики Никитин С.И. Директорат Института физики Институт физики, Sergej.Nikitin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины "Нелинейная оптика" студенты должны получить знания о природе нелинейных эффектов, возникающих в различных оптических материалах. Должен быть освоен математический аппарат, используемый для описания нелинейных явлений в оптике. Кроме того, студенты должны изучить способы реализации таких практически важных явлений, как умножение частоты оптического излучения, смешение частот, параметрическая генерация и усиление света.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М2.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.68 Радиофизика и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Дисциплина "Нелинейная оптика" относится к профессиональному циклу магистратуры "Квантовая радиофизика". Для освоения материала необходимы знания дисциплин: оптика, квантовая механика, физика твердого тела, квантовая радиофизика, математический анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, векторный и тензорный анализ, механика.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Природу нелинейных явлений в оптике, физические механизмы, их определяющие. Оптику анизотропных нелинейных кристаллических сред.

2. должен уметь:

Выполнять вычисления оптимальных параметров нелинейных кристаллов, обеспечивающие наивысшие КПД преобразования излучений одних оптических частот в другие.

3. должен владеть:

Навыками выбора оптимальных нелинейных сред и определения параметров нелинейных преобразователей частот, параметрических генераторов и усилителей света.

Использовать нелинейно-оптические явления при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, в проводимых студентами научных исследованиях.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Поляризация среды при больших интенсивностях падающего на нее излучения. Классическое рассмотрение. Квадратичная и кубическая восприимчивости.	1	1-2	0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Поляризация среды при больших интенсивностях падающего на нее излучения. Классическое рассмотрение. Квадратичная и кубическая восприимчивости.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию. Занятия проводятся в интерактивной форме, позволяющей студентам лучше усваивать материал. В лекциях уделено большое внимание разбору конкретных ситуаций, возникающих при практической работе с лазерной техникой, используемой спектроскопии высокого разрешения. Качество обучения достигается за счет использования следующих форм учебной работы: лекции (использование проблемного подхода, разбор конкретных ситуаций), практические занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Поляризация среды при больших интенсивностях падающего на нее излучения. Классическое рассмотрение. Квадратичная и кубическая восприимчивости.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется по следующему принципу: студент делает доклад по выбранной им теме (список тем прилагается ниже) в форме доступной для остальных студентов группы. Любой слушающий доклад студента, в том числе и преподаватель, может задать вопрос по теме доклада в любое время. После выступления преподаватель выступает с необходимыми уточнениями, замечаниями или дополнениями. Оценка за выступления определяется тем, насколько полно и понятно был изложен материал. Чтобы это выяснить преподаватель задает вопросы по теме доклада всем остальным студентам.

7.1. Основная литература:

1. В.Г. Дмитриев, Л.В. Тарасов. Прикладная нелинейная оптика. М.: Физматлит, 2004. - 512 с.
2. И.Р. Шен. Принципы нелинейной оптики. М.: Наука, 1989. - 560 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. М. Шуберт, Б. Вильгельми. Введение в нелинейную оптику. Часть 1: Классическое рассмотрение. М.: Мир, 1973. - 244 с.
2. М. Шуберт, Б. Вильгельми. Введение в нелинейную оптику. Часть 2: Квантовофизическое рассмотрение. М.: Мир, 1973. - 235 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Нелинейная оптика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.68 "Радиофизика" и магистерской программе Квантовая радиофизика .

Автор(ы):

Никитин С.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.