

Б1.В.11 НЕЛИНЕЙНАЯ ОПТИКА

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы

Цель освоения дисциплины

Освоение компетенций, формирование у студентов системы понятий и представлений о нелинейной оптике как научно-техническом направлении, основанном на закономерностях взаимодействия интенсивного оптического излучения с веществом, определение места нелинейных оптических явлений в современных волоконно-оптических устройствах и технологиях, обеспечивающих передачу, прием, обработку, хранение и отображение информации. Наибольшее внимание при изучении дисциплины уделяется физическим основам оптических нелинейностей, общей характеристике и особенностям нелинейных оптических явлений, перспективам развития нелинейной волоконной оптики.

Задачи дисциплины

1. Усвоение магистрантами знаний, умений и навыков, необходимых для самостоятельного занятия научной деятельностью;
2. Формирование у магистрантов представления об основных проблемах научно-исследовательской деятельности, о наиболее авторитетных эпистемологических концепциях;
3. Понимание роли науки в развитии культуры, характера взаимодействия науки и техники, структуры, форм и методов научного познания и знания. Вне зависимости от уровня программы, в результате изучения курса

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.11 Нелинейная оптика» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 03.04.02 Физика направленности "Физика конденсированного состояния (теория, эксперимент, дидактика)".

Для успешного усвоения дисциплины студенты

должны обладать базовыми знаниями и умениями по предшествующим дисциплинам «Математический анализ», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и частиц», «Дифференциальные, интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электродинамика и электродинамика сплошных сред».

«Б1.В.11 Нелинейная оптика» служит основой для понимания специальных дисциплин, изучаемых по направлению 03.04.02 Физика как в магистратуре, так и далее в аспирантуре. Студент, освоивший данный курс, подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно – исследовательской, а при сочетании освоения дополнительной образовательной программы педагогического профиля – к педагогической деятельности.

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПК-1 Способен проводить наблюдения и измерения в области физики конденсированного состояния, составлять их описания и формулировать выводы	
ИПК-1.1. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знание основных классов оптических материалов и четкое понимание особенности их применения
	Умение применять знания о физико-химических процессах, происходящих в оптических кристаллах на современной аппаратуре
	Владение современными экспериментальными методиками исследования основных оптических и/или физико-химических свойств оптических кристаллов.
ИПК-1.2. Использует отечественный и международный опыт в области физики конденсированного состояния	Знание основ современных представлений о структуре, оптических, физических и физико-химических свойствах оптических материалов различных классов, определяющих сферу их применения
	Умеет учитывать условие фазового согласования в кристаллах с двулучепреломлением
	Владет навыками выполнения алгебраических расчетов свойств оптических материалов
ПК-3 Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ИПК-3.1. Использует современные методы проведения исследований и разработок	Знает механизмы формирования основных свойств оптических материалов различных классов.
	Умеет классифицировать нелинейные явления.
	Владеет навыками эффективного использования имеющихся компьютерных программ для моделирования свойств оптических материалов.
ИПК-3.2. Умеет использовать средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок	Знает угловые, температурные и спектральные дисперсионные коэффициенты при генерации второй гармоники
	Умеет описывать параметрическое усиление и генерацию света
	Владеет методами учета и оценки вынужденного стоксова и антистоксова комбинационного рассеяния

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в V семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Нелинейная среда	10	2			8
2.	Генерация гармоник	14	2	4		8
3.	Параметрическое усиление и генерация	10	2			8
4.	Вынужденное рассеяние	14	2	4		8
5.	Самофокусировка	10	2			8
6.	Двулучепреломление	14	2	4		8
	ИТОГО по разделам дисциплины		12	12		48
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовой проект: не предусмотрен

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Доцент

В.В. Галуцкий