

## Б1.В.10 ФИЗИКА НЕЛИНЕЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ

**Объем трудоемкости:** 4 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

научить студентов методам анализа и расчета при изготовлении и эксплуатации материалов и узлов средств связи при учете нелинейно-оптических эффектов. К числу таких нелинейно-оптических эффектов и явлений относятся вынужденное комбинационное рассеяние, вынужденное рассеяние Манделштама-Бриллюэна, фазовая самомодуляция и фазовая перекрестная модуляция, новые типы оптических волокон. В результате изучения настоящей дисциплины студенты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической работы;

### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.10 Физика нелинейных явлений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для успешного усвоения дисциплины студенты

должны обладать базовыми знаниями и умениями по предшествующим дисциплинам «Математический анализ», «Дифференциальные, интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Волновые процессы».

«Б1.В.10 Физика нелинейных явлений» служит основой для понимания специальных дисциплин, изучаемых по направлению 03.04.03 Радиофизика 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> )
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знание фундаментальных основ современных представлений о структуре, оптических и радиофизических свойствах материалов различных классов, определяющих сферу их применения
	Умение применять знания о нелинейных процессах, происходящих в кристаллах и материалах при решении научно-исследовательских задач в области радиофизических методов исследований
	Владение современными экспериментальными методиками исследования основных свойств оптических кристаллов.
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.4. Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых	Знает принципы работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов и технологических процессов нелинейных явлений
	Умеет планировать экспериментальные работы и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	контролировать процесс их проведения.
	Владеет контрольно-измерительным и испытательным оборудованием для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов в области нелинейных явлений.

### Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Нелинейные оптические явления в одномодовых волокнах	26	2		8	16
2.	Фазовая самомодуляция и перекрестная фазовая модуляция	20	4			16
3.	Четырехволновое смещение	19	2			17
4.	Вынужденное комбинационное рассеяние	26	2		8	16
5.	Рассеяние Мандельштама-Бриллюэна	26	2		8	16
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		12	12		81
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

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

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

д.ф.-м.н, доцент

В.В. Галуцкий