

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Лазерных технологий**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

### **Когерентная и нелинейная оптика**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

Направление подготовки: **12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **магистр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ЛТ К.Ю. Нагулин

Казань 2017 г.

## РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов понимания теоретических и физических основ современной волоконной оптики для последующего использования этих знаний при разработке, эксплуатации, исследовании физических свойств и технических характеристик волоконного лазерного технологического оборудования.

### 1.2. Задачи дисциплины (модуля)

- 1) изучение основных явлений и законов когерентной и нелинейной оптики;
- 2) изучение основных принципов формирования когерентного и частично когерентного излучения;
- 3) умение применять терминологию, используемую в когерентной и нелинейной оптике;
- 4) приобретение навыков расчета оптической системы лазерной головки;
- 5) умение пользоваться методами анализа оптических и оптико-физических схем приборов и наблюдаемых явлений;

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Когерентная и нелинейная оптика» входит в состав вариативной части Блока 1.

### 1.4. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

Компетенции, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины:

**ПК-2:** способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов

**ПК-9:** способность проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих их компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Свет как электромагнитная волна							
ФОС ТК-1							

Тема 1.1. Распространение электромагнитных волн в вакууме и изотропных средах	9	1	0	6	6	ПК-2 (З)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 1.2. Геометрическая оптика	11	1	2	2	6	ПК-2 (З), (У)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 1.3. Дисперсия электромагнитных волн в изотропных средах	11	1	2	2	6	ПК-2 (З), ПК- 9 (З), (У)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 2. Интерференция и дифракция света</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Интерференция света	20	4	4		12	ПК-2 (З), (У), (В), ПК-9 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 2.2. Дифракция света	19	1	4	2	12	ПК-2 (З), (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 3. Голография</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 3.1. Физические основы голографии	9	1	0	2	6	ПК-2 (В)	Текущий контроль, отчет л/р
<i>Раздел 4. Нелинейная оптика</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 4.1. Основные понятия нелинейной оптики	15	1	2	2	10	ПК-2 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
Тема 4.2. Когерентные нелинейные оптические явления	19	1	4	2	12	ПК-2 (У), (В)	Текущий контроль, отчет л/р
Экзамен	36				36	ПК- 2(З), (У), (В), ПК-9 (З), (У), (В)	ФОС ПА комплексное задание
ИТОГО: количество часов:	144/ 10	8/5	16/5	16	104		

### РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

##### 3.1.2. Основная литература:

- Бутиков Е.И. Оптика. Учебное пособие. 3-е изд., доп.- СПб.: «Лань», 2012.-608 с. Доступен на сайте издательства по адресу: <http://e.lanbook.com/view/book/2764/>

### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Павлычева Н.К. Прикладная оптика: учеб. пособие для студ. вузов / Н.К. Павлычева.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011.- 152 с.
2. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: учебник для студ. вузов / Ю.Г. Якушенков.- 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2011.- 568 с.
3. Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=555](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=555) — Загл. с экрана.
4. Макаева Р.Х. Диагностика деталей и узлов турбомашин по их вибрационным характеристикам с применением голографической интерферометрии: монография / Р.Х. Макаева, А.Х. Каримов, А.М. Царева.- Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011.- 242 с.
5. Белозеров А.Ф. Оптические методы визуализации газовых потоков. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2007.- 747 с.

### **3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины**

1. Нагулин К.Ю. Когерентная и нелинейная оптика [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.04.05. «Лазерная техника и лазерные технологии» ФГОСЗ+ /КНИТУ-КАИ, Казань, 2015, - Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=94504\\_1&course\\_id=9784\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=94504_1&course_id=9784_1)

### **3.3. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области физики, оптики /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования– профессиональной переподготовки в области оптики /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРЕДМЕТНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению оптика, выполненных в течение трех последних лет.

#### **3.3.3 ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ (УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ) КВАЛИФИКАЦИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1года); практический опыт работы в области оптики на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области оптики или квантовой электроники, либо в области педагогики.