

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения

Кафедра «Оптико-электронные системы»

**АННОТАЦИЯ  
к рабочей программе  
дисциплины  
Основы оптики**

Индекс по учебному плану: Б1.Б.06

Направление: 12.03.02 - Опотехника

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки «Оптико-электронные приборы и системы»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская,  
проектно-конструкторская

Разработчик- Н.К.Павлычева

Казань  
2017 г.

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

### 1.1 Цель преподавания учебной дисциплины.

Формирование у студентов понимание теоретических и физических основ современной оптики для последующего использования этих знаний при изучении других дисциплин и при разработке оптических систем и приборов различного назначения.

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

освоение студентами основных законов и явлений геометрической и физической оптики, обретение понимания принципов формирования оптического изображения и факторов, определяющих его качество, освоение принципов получения и основных схем преобразования и использования лазерного излучения, выработка навыков применения полученных знаний для анализа оптических и оптико-физических схем приборов.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Основы оптики» входит в состав Базового модуля Блока 1.

### 1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения СК		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>			
<b>Знание</b> основных положений и законов оптики и приложение их к оптическим системам <b>ОПК-1З</b>	Знание основных положений и законов оптики и приложение их к простейшим оптическим системам	Знание основных положений и законов оптики и приложение их к стандартным оптическим системам	Знание основных положений и законов оптики и приложение их к сложным оптическим системам
<b>Умение</b> использовать основные положения и законы оптики для описания оптических систем <b>ОПК-1У</b>	Умение использовать основные положения и законы оптики для описания простых оптических систем	Умение использовать основные положения и законы оптики для описания стандартных оптических систем	Умение использовать основные положения и законы оптики для описания сложных оптических систем
<b>Владение</b> навыками использования основных положений и законов оптики для расчета характеристик оптических систем <b>ОПК-1В</b>	Владение навыками использования основных положений и законов оптики для расчета характеристик простых оптических систем	Владение навыками использования основных положений и законов оптики для расчета характеристик стандартных оптических систем	Владение навыками использования основных положений и законов оптики для расчета характеристик сложных оптических систем
<b>ПК-1Способность к математическому моделированию процессов и объектов оптоэлектроники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</b>			
<b>Знание</b> принципов математического моделирования оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА» <b>ПК-1З</b>	Знание принципов математического моделирования <i>простейших</i> оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	Знание принципов математического моделирования <i>стандартных</i> оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	Знание принципов математического моделирования <i>сложных</i> оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»
<b>Умение</b> проводить математическое мо-	Умение проводить математическое мо-	Умение проводить математическое мо-	Умение проводить математическое мо-

делирование оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА» <b>ПК-1У</b>	делирование простейших оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	делирование стандартных оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	делирование сложных оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»
<b>Владение</b> методикой математического моделирования оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА <b>ПК-1У</b> » <b>ПК-1В</b>	Владение методикой математического моделирования простейших оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	Владение методикой математического моделирования стандартных оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»	Владение методикой математического моделирования сложных оптических систем на базе компьютерной программы расчетов оптики «РОСА»

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

### 2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий в 4-м семестре

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Модуль 1. Геометрическая оптика</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Основные понятия геометрической оптики	5	2		2	1	ОПК-13 ОПК-1У	Текущий контроль
Тема 1.2 Основные законы геометрической оптики	10	2/1	4/1	2	2	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Модуль 2. Геометрическая теория оптических изображений</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1. Оптические системы	11	2	4/1	4	1	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 2.2. Теория идеальных оптических систем	15	2	4/1	8/2	1	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 2.3. Параксимальная оптика	20	2/1	8/2	8/2	2	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных за-

							ятий
<b>Модуль 3. Реальные оптические системы</b>							<b>ФОС ТК-3</b>
Тема 3.1. Реальные лучи	13	2	4/1	6/2	1	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 3.2. Энергетика оптических систем	3	2			1	ОПК-13	Текущий контроль
Тема 3.3. Аберрации оптических систем	3	2/1			1	ОПК-13	Текущий контроль
Тема 3.4. Монохроматические аберрации	9	4/2	4/1		1	ОПК-13 ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 3.5. Теория аберраций третьего порядка	4	2		1	1	ОПК-13 ОПК-1У	Текущий контроль
Тема 3.6. Хроматические аберрации	8	2	4/1	1	1	ОПК-13 ОПК-1У ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Модуль 4. Дифракционная теория формирования оптического изображения</b>							<b>ФОС ТК-4</b>
Тема 4.1. Структура и качество оптического изображения	5	4/2			1	ОПК-13	Текущий контроль
Тема 4.2. Основы Фурье-теории оптического изображения	3	2			1	ОПК-13	Текущий контроль
Тема 4.3. Критерии качества оптического изображения	7	2/1	4/2		1	ОПК-13 ОПК-1В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Модуль 5. Фотометрия</b>							<b>ФОС ТК-5</b>
Тема 5.1 Основные соотношения фотометрии	7	2		4	1	ОПК-13 ОПК-1У	Текущий контроль
<b>Курсовая работа</b>							<b>ФОСПА-1</b>
1 Габаритная схема	18			6/2	12	ОПК-1В ПК-13	Текущий контроль
2 Аберрационный расчет зрительной трубы	18			6/2	12	ПК-1У ПК-1В	Текущий контроль
3 Оформление пояснительной записки	18			6/2	12	ОПК-13 ПК-13 ПК-1В	Текущий контроль
<b>Всего за семестр</b>	<b>216/28</b>	<b>36/8</b>	<b>36/8</b>	<b>54/12</b>	<b>54</b>		
Экзамен	36	-	-	-	36	-	<b>ФОСПА-2</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>216/28</b>	<b>36/8</b>	<b>36/8</b>	<b>54/12</b>	<b>90</b>		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

#### 3.1.1. Основная литература:

1. Заказнов, Николай Петрович. Теория оптических систем : учеб. пособие для студ. вузов / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Стафеев, С.К. Основы оптики. [Электронный ресурс] / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32822> — Загл. с экрана.
3. Павлычева Н.К. Прикладная оптика: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. Гос.техн. ун-та, 2011. 151 с.

#### 3.1.2. Дополнительная литература:

1. Порфирьев Л.Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах: Учебник. -2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 400 с.

#### 3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ:

1. Павлычева Н.К. Прикладная оптика: Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. Гос.техн. ун-та, 2011. 151 с. -79 экз.
2. Карпов А.И., Семенова М.П., Петрановский Н.А., Павлычева Н.К. Основы геометрической оптики: Лабораторный практикум. Казань: Изд-во Казан. Техн. Ун-та, 2003. 44 с.

### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины

1. Павлычева Н.К. Основы оптики [электронный ресурс]: конспект лекций по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 «Опготехника» ФГОСЗ/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL:

<http://www.library.kai.ru:reader/hu/flipping/Resource-2243/322/pdf/index.html>

2. Павлычева Н.К. Основы оптики [электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки бакалавров 12.03.02 «Опготехника» 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=\\_21045\\_1&course\\_id=\\_2841\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_21045_1&course_id=_2841_1&mode=reset)

### 3.3. Кадровое обеспечение.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее техническое образование в области опготехники или физико-математических наук с последующей переподготовкой;
- ученую степень и (или) ученое звание по специальности 01.04.01- Приборы и методы экспериментальной физики, 01.04.05 – Оптика, 05.11.01- Приборы и методы измерения по видам измерений, 05.11.07 - Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы, 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.