

**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  
Цифровые фотоприемные устройства**

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.02.02

Направление: 12.03.02 - Опотехника

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки «Оптико-электронные приборы и системы»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская,  
проектно-конструкторская

Разработчик: \_\_\_\_\_

Демин А.П.

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 «Цифровые фотоприемные устройства» 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-4 Способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности</b>			
<b>Знание</b> основных положений и законов, лежащих в основе действия ФПУ оптико-электронных приборов с цифровой обработкой информации <b>ОПК-4З</b>	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия ФПУ простых оптико-электронных приборов с цифровой обработкой информации	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия ФПУ типовых оптико-электронных приборов с цифровой обработкой информации	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия ФПУ сложных оптико-электронных приборов с цифровой обработкой информации
<b>Умение</b> связывать основные положения и законы цифровой обработки информации с действием ФПУ оптико-электронных приборов <b>ОПК-4У</b>	Умение связывать основные положения и законы цифровой обработки информации с действием ФПУ простых оптико-электронных приборов	Умение связывать основные положения и законы цифровой обработки информации с действием ФПУ типовых оптико-электронных приборов	Умение связывать основные положения и законы цифровой обработки информации с действием ФПУ сложных оптико-электронных приборов
<b>Владение</b> навыками использования основных положений и законов цифровой обработки информации и цифровых ФПУ при проектировании оптико-электронных приборов	Владение навыками использования основных положений и законов цифровой обработки информации и цифровых ФПУ при проектировании простых оптико-электронных приборов	Владение навыками использования основных положений и законов цифровой обработки информации и цифровых ФПУ при проектировании типовых оптико-электронных приборов	Владение навыками использования основных положений и законов цифровой обработки информации и цифровых ФПУ при проектировании сложных оптико-электронных приборов

<b>ОПК-4В</b>			
<b>ПК-5 Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схемотехническом и элементном уровнях</b>			
<b>Знание</b> методов расчета и проектирования ФПУ опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации <b>ПК-5З</b>	Знание методов расчета и проектирования ФПУ простых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Знание методов расчета и проектирования ФПУ типовых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Знание методов расчета и проектирования ФПУ сложных опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации
<b>Умение</b> использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования ФПУ опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации <b>ПК-5У</b>	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования ФПУ простых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования ФПУ типовых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования ФПУ сложных опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации
<b>Владение</b> навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования ФПУ опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации <b>ПК-5В</b>	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования ФПУ простых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования ФПУ типовых опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования ФПУ сложных опто-электронных приборов, использующих цифровую обработку информации

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

### 2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

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 Фотоприемные устройства для цифрового представления изображений</b>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Многоэлементные матричные фотоприемники	6	2	8	2	4	ОПК-43 ПК-53 ПК-5В	Текущий контроль
Тема 1.2 Формирование, дискретизация и квантование изображения	6	2		2	4	ОПК-43 ПК-53	Текущий контроль.
<b>Модуль 2 Методы и электронные средства обработки сигналов с целью улучшения изображений</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Основные градационные преобразования и видеоизменение гистограммы изображений.	10	2		2	8	ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.2. Основы пространственной фильтрации.	10	2		2	8	ОПК-43 ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.3. Фурье-анализ и основы фильтрации в частотной области.	10	2	4	2	8	ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль
Тема 2.4. Основные частотные фильтры.	10	2		2	8	ОПК-43 ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль
<b>Модуль 3 Обработка сигналов с целью восстановления изображений</b>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Оптимальные размеры светочувствительного размера элемента и модели искажения-восстановления изображения.		2		2		ОПК-43 ПК-53	Текущий контроль
Тема 3.2 Подавление шумов методами пространственной фильтрации		2		2		ОПК-4У ПК-5У	Текущий контроль
Тема 3.3 Подавление шумов методами частотной		2	6	2		ОПК-4У ПК-5У	Текущий контроль

филтрации						ПК-5В	
Зачет							<i>ФОС ПА</i>
<b>Всего за семестр</b>	72	18	18	18	54		
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>		

## РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 3.1.1. Основная литература:

1.Коротаев, В.В. Видеоинформационные измерительные системы. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Коротаев, А.В. Краснящих. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40824>. — Загл. с экрана.

#### 3.1.2. Дополнительная литература:

1. Якушенков, Юрий Григорьевич. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник для студ. вузов/ Ю.Г.Якушенков. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568с. (19экз.)
2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : пер. с англ. / Р. Гонсалес, Р. Вудс. - М. : Техносфера, 2005. - 1072 с. - (Мир цифровой обработки). - ISBN 5-94836-028-8. - ISBN 0-201-18075-8(англ.)

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

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и выполнением лабораторных работ, подготовкой конспекта по темам самостоятельной работы.

#### 3.2 Информационное обеспечение дисциплины

Лейченко Ю.А. Оптические и оптико-электронные системы и приборы [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 12.03.02 "Оптотехника" 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=\\_240489\\_1&course\\_id=\\_13040\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_240489_1&course_id=_13040_1&mode=reset)

#### 3.3. Кадровое обеспечение.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее техническое образование в области оптотехники 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.