

**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**

**Электронно-электротехническая элементная база оптико-электронных  
приборов**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

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 «Электронно-электротехническая элементная база оптико-электронных приборов» 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 элементной базы оптико-электронных приборов <b>ОПК-4З</b>	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия простых изделий элементной базы оптико-электронных приборов	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия сложных изделий элементной базы оптико-электронных приборов	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия сложных изделий элементной базы оптико-электронных приборов и понимать тенденции их развития
<b>Умение</b> связывать основные технические характеристики оптико-электронных приборов с характеристиками используемой элементной базы <b>ОПК-4У</b>	Умение связывать основные технические характеристики простых оптико-электронных приборов с характеристиками используемой элементной базы	Умение связывать основные технические характеристики типовых оптико-электронных приборов с характеристиками используемой элементной базы	Умение связывать основные технические характеристики сложных оптико-электронных приборов с характеристиками используемой элементной базы
<b>Владение</b> навыками выбора элементной базы оптико-электронных приборов, обеспечивающей требуемые характеристики этих приборов <b>ОПК-4В</b>	Владение навыками выбора элементной базы простых оптико-электронных приборов, обеспечивающей требуемые характеристики этих приборов	Владение навыками выбора элементной базы типовых оптико-электронных приборов, обеспечивающей требуемые характеристики этих приборов	Владение навыками выбора элементной базы сложных оптико-электронных приборов, обеспечивающей требуемые характеристики этих приборов

<b>ПК-5 Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях</b>			
<b>Знание</b> методов расчета и проектирования узлов опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы <b>ПК-5З</b>	Знание методов расчета и проектирования узлов простых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Знание методов расчета и проектирования узлов типовых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Знание методов расчета и проектирования узлов сложных опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы
<b>Умение</b> использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования узлов опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы <b>ПК-5У</b>	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования узлов простых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования узлов типовых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Умение использовать в практической деятельности методы расчета и проектирования узлов сложных опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы
<b>Владение</b> навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования узлов опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы <b>ПК-5В</b>	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования узлов простых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования узлов типовых опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы	Владение навыками использования в практической деятельности методов расчета и проектирования узлов сложных опто-электронных приборов с использованием выбранной элементной базы

## 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. Электронные элементы</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Введение в дисциплину. Понятие элементной базы. Виды эксплуатационных требований к элементной базе: температурные, механические, требования надежности.	10	2			8	ОПК-43 ПК-53	Текущий контроль
Тема 1.2. Электро-радиоэлементы. Резисторы, конденсаторы, диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы. Функциональные и эксплуатационные параметры. Выбор электро-радиоэлементов по справочным параметрам для предъявляемых эксплуатационных требований.	14	2	4		8	ОПК-43 ОПК-4У ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 1.3 Датчики-преобразователи физических величин в электрические Датчики температуры, датчики угловых и линейных перемещений, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические. Охлаждающие устройства. Назначение и типы охлаждающих устройств. Принципы действия и основные параметры.	14	2	4		8	ОПК-4У ОПК-4В ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль
<b>Модуль 2. Оптико-электронные устройства</b>							<b>ФОС ТК-2</b>
Тема 2.1. Приборы визуального отображения информации. Классификация приборов индикации по назначению и принципам действия. Система условных обозначений и основные	10	2			8	ОПК-43 ОПК-4У ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль

параметры элементов индикации.							
Тема 2.2. Источники оптического излучения. Типы источников излучения, применяемых в оптико-электронных приборах. Их особенности и основные параметры. Номенклатура источников.	10	2			8	ОПК-4З ОПК-4У ПК-5З ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.3. Приемники оптического излучения. Классификация приемников излучения по назначению и принципу действия. Система условных обозначений и номенклатура приемников. Особенности приемников для видимого и ИК диапазонов. Материалы приемников. Конструкции охлаждаемых приемников. Выбор приемников по заданным требованиям. Рекомендации по применению и эксплуатации приемников. Состояние и перспективы развития приемников изображения, в частности для ИК диапазона.	14	2	4		8	ОПК-4У ОПК-4В ПК-5З ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 2.4. Твердотельные матричные фотоприемники и камеры на их основе. История создания твердотельных матричных фотоприемников. Фотоприемники на базе ФПЗС и КМОП, параметры и характеристики. Цифровые камеры с аналоговым и цифровым выходом.	10	2			8	ОПК-4З ОПК-4У ПК-5З ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.5. Приемники теплового излучения. Общие сведения о приемниках теплового излучения. Термозлементы, болометры, пирозлектрические приемники теплового излучения.	10	2			8	ОПК-4З ОПК-4У ПК-5З ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.6. Волоконно-оптические линии связи. Принцип передачи сигнала по оптическому кабелю. Основные параметры оптических волокон: затухание, дисперсия, полоса пропускания. Основные типы оптического волокна и кабелей.	16	2	6		8	ОПК-4У ОПК-4В ПК-5З ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Всего за семестр</b>	108	18	18		72		
зачет							<b>ФОСПА</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>		



## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **3.1.1. Основная литература:**

1. Андреев, А.Л. Элементы и узлы электронных и оптико-электронных приборов, Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Л. Андреев, В.В. Коротаев. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2015. — 150 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91577> — Загл. с экрана.

#### **3.1.2. Дополнительная литература:**

2. Гусев И.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник. М.: КНОРУС, 2013, 800 с. 28 экз.

3. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: учебник для вузов – М.: Логос, 2011, 18 экз.

4. Проектирование оптико-электронных приборов : учебник для студ.вузов / Ю. Б. Парвулюсов [и др.] ; под ред. Ю. Г. Якушенкова ; Фед. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образ-я и фундаментал. науки на 1997-2000 г.". - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2000. - 488 с. - ISBN 5-88439-144-7 : 209.87 р.

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

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций и ознакомление с будущей темой практических занятий ([bb.kai.ru](http://bb.kai.ru)) будут способствовать освоению практических навыков расчета и исследования оптических систем.

#### **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" ФГОС3+/ 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.