

**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  
Оптические и оптико-электронные системы и приборы**

Индекс по учебному плану: : Б1.В.12

Направление: 12.03.02 - Опотехника

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки «Оптико-электронные приборы и системы»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская,  
проектно-конструкторская

Разработчик: \_\_\_\_\_

Ю.А.Лейченко

Казань  
2017 г.

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

### 1.1 Цель преподавания учебной дисциплины.

Формирование у студентов понимания теоретических и физических основ функционирования оптических и оптико-электронных систем и приборов, методов их расчета и исследований для последующего использования этих знаний при разработке оптических и оптико-электронных систем и приборов различного назначения, изучение методов и средств моделирования оптических и оптико-электронных систем и приборов (ОиО-ЭСП)..

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

Освоение студентами законов возникновения и преобразования оптического излучения, обретение понимания принципов функционирования оптических и оптико-электронных систем и приборов, овладение методами их расчета и исследований для последующего использования этих знаний при разработке оптических и оптико-электронных систем и приборов различного назначения.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Оптические и оптико-электронные системы и приборы» входит в состав Вариативной части Блока Б1.

### 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 Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологии в своей профессиональной деятельности</b>			
<b>Знание</b> основных положений и законов, лежащих в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов(ООЭСиП) <b>ОПК-4З</b>	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия простых ООЭСиП	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия усложненных ООЭСиП	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия усложненных ООЭСиП и понимать тенденции их развития
<b>Умение</b> использовать основные положения и законы, лежащие в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов(ООЭСиП), для их расчета и моделирования <b>ОПК-4У</b>	Умение использовать основные положения и законы, лежащие в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования простых ООЭСиП	Умение использовать основные положения и законы, лежащие в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования усложненных ООЭСиП	Умение использовать основные положения и законы, лежащие в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования усложненных ООЭСиП с использованием современных программ
<b>Владение</b> навыками использования основных положений и законов, лежащих в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования ООЭСиП	Владение навыками использования основных положений и законов, лежащих в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования простых ООЭСиП	Владение навыками использования основных положений и законов, лежащих в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования ус-	Владение навыками использования основных положений и законов, лежащих в основе действия оптических и оптико-электронных систем и приборов, для расчета и моделирования ус-

<b>ОПК-4В</b>		ложненных ООЭСиП	ложненных ООЭСиП с использованием современных программ
<b>ПК-4 Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке оптических, оптико-электронных приборов и систем</b>			
<b>Знание</b> методов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки ООЭСиП <b>ПК-4З</b>	Знание методов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки простых ООЭСиП	Знание методов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки усложненных ООЭСиП	Знание нестандартных методов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки усложненных ООЭСиП
<b>Умение</b> проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку ООЭСиП <b>ПК-4У</b>	Умение проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку простых ООЭСиП	Умение проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку усложненных ООЭСиП	Умение проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку нестандартных ООЭСиП
<b>Владение</b> методами проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки ООЭСиП <b>ПК-4В</b>	Владение методами проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки простых ООЭСиП	Владение методами проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки усложненных ООЭСиП	Владение методами проведения наладки, настройки, юстировки и опытной проверки нестандартных ООЭСиП
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения СК		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ПК-5 Способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптоэлектроники на схематехническом и элементном уровнях</b>			
<b>Знание</b> современных тенденций разработки деталей и узлов оптико-электронных приборов <b>ОПК-5З</b>	Знание современных тенденций разработки деталей и узлов простейших оптико-электронных приборов	Знание современных тенденций разработки стандартных деталей и узлов стандартных оптико-электронных приборов	Знание современных тенденций разработки деталей и узлов сложных оптико-электронных приборов
<b>Умение</b> учитывать современные тенденции при разработке деталей и узлов ОЭП <b>ОПК-5У</b>	Умение использовать современные тенденции при разработке деталей и узлов простейших ОЭП	Умение использовать современные тенденции при разработке деталей и узлов стандартных ОЭП	Умение использовать современные тенденции при разработке деталей и узлов сложных ОЭП
<b>Владение</b> современными технологиями при разработке деталей и узлов ОЭП <b>ОПК-5В</b>	Владение современными технологиями при разработке деталей и узлов простых ОЭП	Владение современными технологиями при разработке деталей и узлов стандартных ОЭП	Владение современными технологиями при разработке деталей и узлов сложных ОЭП
<b>ПК-6 Способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов</b>			
<b>Знание</b> методик оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов ОЭП <b>ПК-6З</b>	Знание методик оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов простых ОЭП	Знание методик оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов стандартных ОЭП	Знание методик оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов сложных ОЭП
<b>Умение</b> проводить оценку технологичности и технологического	Умение проводить оценку технологичности и технологического	Умение проводить оценку технологичности и технологического	Умение проводить оценку технологичности и технологического

го контроля конструкторских решений деталей и узлов ОЭП <b>ПК-6У</b>	контроля конструкторских решений деталей и узлов простых ОЭП	ского контроля конструкторских решений деталей и узлов стандартных ОЭП	ского контроля конструкторских решений деталей и узлов сложных ОЭП
<b>Владение</b> методиками оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов ОЭП <b>ПК-6В</b>	Владение методиками оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов простых ОЭП	Владение методиками оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов стандартных ОЭП	Владение методиками оценки технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов сложных ОЭП

## 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 Общие принципы построения и функционирования ОО-ЭПС. Формирование и преобразование оптических и электрических сигналов в ОЭП.</b>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1. Функциональные схемы и принципы работы ООЭПС	6	2			4	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.2. Назначение и виды оптических узлов оптоэлектронных приборов	10	2			8	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.3. Фотоприемные устройства ОЭП	12/1	2		2	8	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.4. Энергетические, спектральные и пространственные характеристики оптических сигналов	12/1	2		2	8	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль
Тема 1.5. Общая теория приема сигналов. Характеристики обнаружения и критерии принятия решения	16/2	2/1		2/1	12	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль
Тема 1.6. Методы приема оптических сигналов в ОЭП..	12	2			10	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.7. Оптическая передаточная функция и функция рассеяния точки оптических	12/2	2/1		2/1	8	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль

систем															
Тема 1. 8. Импульсная и передаточные характеристики приемников излучения и фотоприемных устройств		16/2	2/1		2/1	12	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль							
Тема 1.9. Распространение оптического излучения в различных средах. Фоновое излучение в ОЭП.		10	2		2	6	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль							
<b>Модуль 2 Методы расчета ООЭПС</b>															
Тема 2.1. Расчет пороговой чувствительности и порога срабатывания ФПУ		12	2		2	8	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль							
Тема 2.2. Методика энергетического расчета пассивных ОЭП		14/1	2/1		2	10	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль							
Тема 2.3. Методика энергетического расчета активных ОЭП		14/1	2/1		2	10	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль							
Тема 2.4. Оптические наблюдательные приборы		12/2	2	4/2		6	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий							
Тема 2.5. Принцип действия и характеристики ПНВ		12/2	2	4/2		6	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий							
Тема 2.6. Принцип действия и характеристики ТВП с оптико-механическим сканированием и с фокальными матрицами		14/2	2	4/2		8	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий							
Тема 2.7. Оптические приборы для измерения углов и расстояний. Лазерные дальномеры		16/2	2	6/2		8	ПК-43 ПК-4У ПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий							
Тема 2.8. Оптические контрольно-измерительные приборы		8	2			6	ПК-43 ПК-4У	Текущий контроль							
Тема 2.9. Тенденции развития оптических и оптико-электронных приборов		8	2			6	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль							
<b>Всего за семестр</b>		<b>216/ 16</b>	<b>36/5</b>	<b>18/8</b>	<b>18/3</b>	<b>144</b>									
Экзамен		36	-	-	-	36	-	<b>ФОСПА- 2</b>							
<b>ИТОГО:</b>		<b>252/ 16</b>	<b>36/ 5</b>	<b>18/8</b>	<b>18/3</b>	<b>180</b>									
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. Принципы и методы конструирования ОЭП</b>							<b>ФОС ТК-1</b>								

Тема 1.1 Роль дисциплины в подготовке бакалавра - оптотехника	8	2			6	ПК-53	Текущий контроль
Тема 1.2 Общие принципы и методы проектирования ОЭП	16	2		4	10	ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль
Тема 1.3 Принципы конструирования деталей и узлов ОЭП	20	4		4	12	ПК-53 ПК-5У	Текущий контроль
Тема 1.4 Оптические, механические и электронные детали ОЭП	22	4		4	14	ПК-5У	Текущий контроль
<b>Модуль 2. Проектирование типовых конструктивных узлов ОЭП</b>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1 Общая характеристика ОЭП как объекта проектирования	14	2		2	10	ПК-5У	Текущий контроль
Тема 2.2 Последовательность проектирования и конструкторская документация	14	2		2	10	ПК-6У ПК-63	Текущий контроль
Тема 2.3 Организация процесса проектирования	14	2		2	10	ПК-6У ПК-63	Текущий контроль
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>		
<b>Зачет</b>							<b>ФОСПА-1</b>
<b>Модуль 3. Компьютерный инженерный анализ и синтез ОЭП</b>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1 Разработка структурной и функциональной схем ОЭП	4			2	2	ПК-5У ПК-6У	Текущий контроль
Тема 3.2 Материалы покрытия в ОЭП	4			2	2	ПК-5У	Текущий контроль
Тема 3.3 Проектирование типовых соединений в ОЭП	12		4	4	4	ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
Тема 3.4 Проектирование типовых функциональных узлов ОЭП	12		4	4	4	ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Модуль 4. Точностной и компьютерный инженерный анализ и синтез ОЭП</b>							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1 Точностной анализ ОЭП	6			4	2	ПК-53	Текущий контроль
Тема 4.2 Точностной синтез ОЭП	6			4	2	ПК-63	Текущий контроль
Тема 4.3 Компьютерный инженерный анализ ОЭП	16		10	4	2	ПК-5У ПК-6У	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий

Курсовой проект						ФОСПА-2	
1 Выбор схемы и проведение расчетов	28			4	24	ПК-5В ПК-6В	Текущий контроль
2 Разработка конструкции объекта	28			4	24	ПК-5В ПК-6В	Текущий контроль
3 Оформление пояснительной записки	28			4	24	ПК-5В	Текущий контроль
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>144</b>		<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>		
<b>Всего за 7 и 8 семестры</b>	<b>252</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>162</b>		
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	-	-	-	36	-	<b>ФОСПА- 3</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>288</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>198</b>		

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

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

#### **3.1.1. Основная 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.)

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

2. Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Инфракрасные системы смотрящего типа», М., «Логос», 2004, -20экз.
3. Ю.Б.Парвулюсов и др. «Проектирование оптико-электронных приборов, М., «Логос», 2000,-15 экз.
4. И.Т.Разумовский, Приборы ночного видения: Учебное пособие, -СПб,2001, -92 стр – 25 экз.

#### **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 оплотехники или физическо-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.