

**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  
Источники и приемники оптического излучения**

Индекс по учебному плану: : Б1.В.14

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 современных источников и приемников оптического излучения для последующего использования этих знаний при изучении других дисциплин и при расчете оптических и оптико-электронных систем и приборов различного назначения.

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

Освоение студентами законов возникновения и преобразования оптического излучения, обретение понимания принципов функционирования различных источников и приемников оптического излучения, 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 «Источники и приемники оптического излучения» 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 источников и приемников оптического излучения <b>ОПК-4З</b>	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия простых источников и приемников оптического излучения	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия усложненных источников и приемников оптического излучения	Знание основных положений и законов, лежащих в основе действия усложненных источников и приемников оптического излучения и понимать тенденции их развития
<b>Умение</b> использовать основные положения и законы, лежащие в основе действия источников и приемников оптического излучения, для их расчета и моделирования <b>ОПК-4У</b>	Умение использовать основные положения и законы для расчета и моделирования простых источников и приемников оптического излучения	Умение использовать основные положения и законы для расчета и моделирования усложненных источников и приемников оптического излучения	Умение использовать основные положения и законы для расчета и моделирования усложненных источников и приемников оптического излучения и понимать тенденции их развития
<b>Владение</b> навыками использования основных положений и законов, лежащих в основе действия источников и приемников оптического излучения, для их расчета и моделирования <b>ОПК-4В</b>	Владение навыками использования основных положений и законов для расчета и моделирования простых источников и приемников оптического излучения	Владение навыками использования основных положений и законов для расчета и моделирования усложненных источников и приемников оптического излучения	Владение навыками использования основных положений и законов для расчета и моделирования усложненных источников и приемников оптического излучения и понимать тенденции их развития
<b>ПК-5 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с</b>			

<b>техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехники на схмотехническом и элементном уровнях</b>			
<b>Знание</b> методов расчета и проектирования узлов источников и приемников излучения для оптических и оптико-электронных систем и приборов <b>ПК-5З</b>	Знание методов расчета и проектирования узлов источников и приемников излучения для простых оптических и оптико-электронных систем и приборов	Знание методов расчета и проектирования узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов	Знание методов расчета и проектирования узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов и понимать тенденции их развития
<b>Умение</b> проводить расчет и проектирование узлов источников и приемников излучения для оптических и оптико-электронных систем и приборов <b>ПК-5У</b>	Умение проводить расчет и проектирование узлов источников и приемников излучения для простых оптических и оптико-электронных систем и приборов	Умение проводить расчет и проектирование узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов	Умение проводить расчет и проектирование узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов и понимать тенденции их развития
<b>Владение</b> методами проведения расчетов и проектирования узлов источников и приемников излучения для оптических и оптико-электронных систем и приборов <b>ПК -5В</b>	Владение методами проведения расчетов и проектирования узлов источников и приемников излучения для простых оптических и оптико-электронных систем и приборов	Владение методами проведения расчетов и проектирования узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов	Владение методами проведения расчетов и проектирования узлов источников и приемников излучения для усложненных оптических и оптико-электронных систем и приборов и понимать тенденции их развития
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 оплотехники на схмотехническом 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 контроля конструкторских решений деталей и узлов ОЭП <b>ПК-6У</b>	Умение проводить оценку технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов простых ОЭП	Умение проводить оценку технологичности и технологического контроля конструкторских решений деталей и узлов стандартных ОЭП	Умение проводить оценку технологичности и технологического 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 Природа и законы оптического излучения. Источники оптического излучения.</b>							<b>ФОС ТК-1</b>
Тема 1.1. Физика оптического излучения. Энергетические и световые фотометрические величины.	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.2. Временные и пространственные характеристики оптического излучения.	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.3. Основные законы теплового излучения и их использование.	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль

Тема 1.4. Классификация, параметры и характеристики источников оптического излучения	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.5 Тепловые источники излучения	8	2	4		2	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.6. Люминесцентные и газоразрядные источники излучения	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
Тема 1.7. Полупроводниковые излучающие диоды	8	2	4		2	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 1. 8. Оптические квантовые генераторы	8	2	4		2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.9. Оптические системы формирования диаграммы направленности оптического излучения	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У	Текущий контроль
<b>Модуль 2 Приемники излучения и фотоприемные устройства на их основе</b>							
Тема 2.1. Классификация, параметры и характеристики приемников излучения	1	1				ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль
Тема 2.2. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта	9	3	4		2	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 2.3. Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта	32	8	16		8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 2.4. Матричные приемники оптического излучения	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль
Тема 2.5. Фотоприемные устройства оптико-электронных приборов	10	2	4		4	ПК-53 ПК-5У ПК-5В	Текущий контроль Защита результатов лабораторных работ
Тема 2.6. Основы теории оптимальной фильтрации в применении к фотоприемным устройствам	4	2			2	ОПК-43 ОПК-4У ОПК-4В	Текущий контроль
<b>Всего за семестр</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>		
Экзамен	36	-	-	-	36	-	<b>ФОСПА- 2</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</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>							<i>ФОС ТК-1</i>
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 Точност-	6			4	2	ПК-53	Текущий контроль

ной анализ ОЭП							
Тема 4.2 Точностной синтез ОЭП	6			4	2	ПК-6З	Текущий контроль
Тема 4.3 Компьютерный инженерный анализ ОЭП	16		10	4	2	ПК-5У ПК-6У	Текущий контроль Защита результатов лабораторных занятий
<b>Курсовой проект</b>							<b>ФОСПА-2</b>
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. Ишанин, Г.Г. Приемники оптического излучения [Электронный ресурс] / Г.Г. Ишанин, В.П.Челибанов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 304с. - Режим доступа : <http://e.lanbook.com/book/53675>

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

2. Источники и приемники излучения: учеб. пособие для студ. оптических спец. вузов / Г. Г. Ишанин, Э. Д. Панков, А. Л. Андреев, Г. В. Польщиков - СПб.: Политехника, 1991. - 240 с-21 экз.

3. Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Двух- и многодиапазонные системы с матричными приемниками излучения. – М.: Логос, 2007.- 192 с. 1экз.

#### **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 "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=\\_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 опготехники 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.