

**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
учебной дисциплины

Теоретические основы оптико-электронных приборов

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.01**

Направление: **12.04.02 - Опотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа **«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

Понимание теоретических и физических основ работы опико-электронных приборов (ОЭП) и формирование у будущих магистров практических навыков исследований и разработок в области современного опико-электронного приборостроения.

1.2. Задачи учебной дисциплины

1. При изучении дисциплины обучающиеся должны приобрести теоретические знания по физическим законам и математическим методам описания опических сигналов, их распространения в различных средах, преобразования опических сигналов в электрические сигналы с целью получения информации об объектах.

2. В процессе изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести практические навыки по экспериментальным методам исследования и разработки современных опико-электронных приборов.

1.3. Место дисциплины в 1.4. структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теоретические основы опико-электронных приборов» входит в состав дисциплин по выбору 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
ПК-7 Способность к разработке структурных и функциональных схем опических и опико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы			
Знание структурных и функциональных схем опических и опико-электронных приборов систем и комплексов и физических принципов их действия ПК-7З	Знание структурных и функциональных схем несложных опических и опико-электронных приборов и физических принципов их действия	Знание структурных и функциональных схем стандартных опических и опико-электронных приборов и физических принципов их действия	Знание структурных и функциональных схем перспективных опических и опико-электронных приборов и физических принципов их действия
Умение разрабатывать структурные и функциональные схемы опических и опико-электронных приборов систем и комплексов и формулировать требования к их блокам и элементам	Умение разрабатывать структурные и функциональные схемы несложных опических и опико-электронных приборов и формулировать требования к их блокам и элементам	Умение разрабатывать структурные и функциональные схемы стандартных опических и опико-электронных приборов и формулировать требования к их блокам и элементам	Умение разрабатывать структурные и функциональные схемы перспективных опических и опико-электронных приборов и формулировать требования к их блокам и элементам

там			
ПК-7У			
<p>Владение навыками разработки структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов систем и комплексов и навыками формулирования требований к их блокам и элементам</p> <p>ПК-7В</p>	<p>Владение навыками разработки структурных и функциональных схем несложных оптических и оптико-электронных приборов и навыками формулирования требований к их блокам и элементам</p>	<p>Владение навыками разработки структурных и функциональных схем стандартных оптических и оптико-электронных приборов и навыками формулирования требований к их блокам и элементам</p>	<p>Владение навыками разработки структурных и функциональных схем перспективных оптических и оптико-электронных приборов и навыками формулирования требований к их блокам и элементам</p>

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОС- ВОЕНИЯ

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.		
Модуль 1. Вопросы теории выделения оптических сигналов на фоне случайных помех							ФОС ТК-1
1.1 Энергетические характеристики оптического излучения. Законы черного тела	7	2			5	ПК-73	Текущий контроль
1.2 Влияние атмосферы на характеристики оптического сигнала.	7	2			5	ПК-73	Текущий контроль
1.3 Временное представление сигналов и их спектры Фурье	10		4		6	ПК-73	Защита лабораторной работы Текущий контроль
1.4 Реакция оптической и электрической систем на входное воздействие	8			2	6	ПК-73 ПК-7У	Текущий контроль
1.5 Математические методы описания шума	7			2	5	ПК-73 ПК-7У	Текущий контроль
1.6 Оптическая система ОЭП как фильтр пространственных частот	7	2			5	ПК-73	Текущий контроль
1.7 Оптимальная и квазиоптимальная фильтрация сигнала в электронном тракте ОЭП	8	2			6	ПК-73	Текущий контроль
1.8 Критерии принятия решения и расчет требуемого отношения сигнал/шум	7			2	5	ПК-73 ПК-7У	Текущий контроль
1.9 Спектральная селекция сигналов в приемном канале ОЭП	7	2			5	ПК-73	Текущий контроль
Модуль 2. Функциональные, структурные схемы оптико-электронных приборов и методы их расчета							ФОС ТК-2
2.1 Функциональная схема, принцип действия и поколения приборов ночного видения	12	2	4		6	ПК-73 ПК-7У ПК-7В	Защита лабораторных работ
2.2 Расчет дальности видения приборов ночного видения на РС	7			2	5	ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
2.3 Функциональная схема и принцип действия тепловизионных приборов и тепловизионных приборов	12	2	4		6	ПК-7У ПК-7В	Защита лабораторных работ Текущий контроль

2.4 Методика расчета дальности действия тепlopеленгатора	7			2	5	ПК-73	Текущий контроль
2.5 Функциональная схема, принцип действия и элементная база лазерных дальномеров	13	2	6		5	ПК-7У ПК-7В	Защита лабораторных работ Текущий контроль
2.6 Уравнение дальности для лазерных локационных систем	7			2	5	ПК-73 ПК-7У	Текущий контроль
2.7 Расчет дальности действия импульсных лазерных дальномеров	7			2	5	ПК-73 ПК-7У	Текущий контроль
2.8 Тенденции развития оптико-электронных приборов	7	2			5	ПК-73	Текущий контроль
Курсовая работа							ФОСПА-1
1. Расчет пороговой чувствительности фотоприемного устройства	14			2	12	ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
2. Расчет дальности действия импульсного лазерного дальномеров	14			2	12	ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
3. Оформление пояснительной записки	12				12	ПК-7У ПК-7В	Текущий контроль
Всего за семестр	180	18	18	18	126		
Экзамен	36				36		ФОСПА-2
ИТОГО:	216	18	18	18	162		

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. (18экз.)

3.1.2. Дополнительная литература

2. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов: учеб. пособие для втузов / М.М.Мирошников. - 2-е изд., перераб. и доп..-Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. - 696 - 12экз.

3. Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Инфракрасные системы смотрящего типа», М., «Логос», 2004, -20 экз.

4. И.Т.Разумовский, Приборы ночного видения: Учебное пособие, -СПб,2001, -92 стр – 2 экз.

5. Шестов Н.С. Выделение оптических сигналов на фоне случайных помех: учебник/ Н.С.Шестов; 340 Ред. А.А.Лебедев.-М.: Сов. радио, 1967 -348с. - 8экз.

6. Бокшанский, В.Б. Лазерные приборы и методы измерения дальности: учеб. пособие. [Электронный ресурс]/ В.Б.Бокшанский, Д.А.Бондаренко, М.В.Вязовых, И.В.Животовский.-электрон. дан.-М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012.-92с.-Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58389>

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических работ:

7. Лейченко Ю.А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теоретические основы оптико-электронных приборов". Кафедра ОЭС.

8. Лейченко Ю.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Теоретические основы оптико-электронных приборов". Кафедра ОЭС.

3.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по самостоятельной работе.

Успешное освоение материала студентами обеспечивается работой на лекциях и практических занятиях, выполнением лабораторных работ, а также составлением конспекта по темам самостоятельной работы.

3.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических и лабораторных занятиях.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Лейченко Ю.А. Теоретические основы оптико-электронных приборов [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 12.04.02 "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=_240635_1&course_id=_13050_1&mode=reset

3.3. Кадровое обеспечение.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие:

- высшее техническое образование в области оптоэлектроники 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.