

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

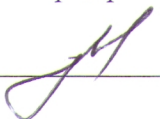
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П.Грязева  
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры  
«Приборы управления»

« 4 » сентября 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

 В.В.Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Оптико-электронные приборы летательных аппаратов»**  
(кандидатский экзамен)

**программы подготовки**  
**научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

по научной специальности **2.2.6 Оптические и оптико-электронные приборы**  
**и комплексы**

*2.2 Электроника, фотоника, приборостроение и связь*  
Форма обучения: *очная*

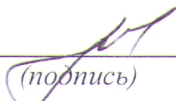
Идентификационный номер образовательной программы: 2.2.6 - 23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

Матвеев В.В., зав.каф «Приборы управления», д.т.н.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы» является изучение теоретических основ анализа и синтеза оптико-электронных систем, общих принципов построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения, их основных характеристик и параметров.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- пониманию принципов работы оптико-электронных приборов и систем, а также их элементов;
- умению выполнять расчеты оптико-электронных приборов и их элементов.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Дисциплина (модуль) относится к образовательному компоненту программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Дисциплина (модуль) изучается в 3 и 4 семестрах.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) аспирант должен:

### **Знать:**

- 1) общие принципы функционирования оптико-электронной системы (код компетенции – УК-8; ПК-1);

### **Уметь:**

- 1) составлять структурную схему оптико-электронного прибора определенного назначения (код компетенции – УК-8; ПК-1);

### **Владеть:**

- 1) методами выполнения расчетов элементов оптико-электронных приборов и систем (код компетенции – УК-8; ПК-1);

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

## **4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

### **4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы аспиранта при освоении дисциплины (модуля)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах					Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	
Очная форма обучения									
3	ЗЧ	1	36	13	–	–	–	–	23
4	КЭ	2	72	13	–	–	–	–	59
Итого	–	3	108	26	–	–	–	–	82

Условные сокращения: КЭ – кандидатский экзамен, Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Классификация оптических и оптико-электронных приборов и систем.
2	Обобщенная функциональная структура приборов.
3	Функциональные устройства, блоки и элементы.
4	Передающие оптические системы.
5	Объективы.
6	Конденсоры приемных оптических систем.
7	Оптические компенсаторы.
8	Бленды. Устранение внешних и внутриприборных засветок в оптической системе.
9	Оптические фильтры.
10	Характеристики качества приборов и систем.
<b>4 семестр</b>	
11	Назначение анализаторов изображения и их классификация.
12	Основные параметры и характеристики анализаторов.
13	Светоделительные амплитудные анализаторы.
14	Амплитудно-фазовые анализаторы.
15	Фазовые анализаторы изображения.
16	Частотные анализаторы.
17	Времяимпульсные анализаторы.
18	Анализаторы на базе аналоговых полупроводниковых первичных преобразователей.
19	Многоэлементные приемники излучения как анализаторы изображения.
20	Назначение и роль сканирования. Методы сканирования.

## 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены программой подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы аспиранта

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>3 семестр</b>	
1	Механические и оптико-механические сканирующие системы.
2	Фотоэлектронные сканирующие системы.
3	Сканирующие системы с электрическим управлением пространственным положением оптического пучка.
4	Назначение, классификация и особенности модуляции потока излучения.
5	Механические и оптико-механические сканирующие системы.
6	Фотоэлектронные сканирующие системы.
7	Сканирующие системы с электрическим управлением пространственным положением оптического пучка.
<b>4 семестр</b>	
11	Демодуляция сигналов.
12	Потери мощности сигнала при модуляции.
13	Общая характеристика способов модуляции сигнала в оптико-электронных приборах.
14	Модуляция оптических сигналов с помощью растров.
15	Электрооптические и другие типы модуляторов.
16	Пространственно-временные модуляторы.

### 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта			Максимальное количество баллов
<b>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости		<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Устный опрос по пройденному материалу	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспиранта			Максимальное количество баллов
		Контрольный тест по первому рубежному контролю	20
		Посещение лекционных занятий	10
		Устный опрос по пройденному материалу	10
		Контрольный тест по второму рубежному контролю	20
		Итого	60
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)
			100
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	10
		Устный опрос по пройденному материалу	10
		Контрольный тест по первому рубежному контролю	20
		Посещение лекционных занятий	10
		Устный опрос по пройденному материалу	10
		Контрольный тест по второму рубежному контролю	20
		Итого	60
Промежуточная аттестация	Кандидатский экзамен		40 (100*)
			100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, кандидатский экзамен, дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется...

### **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

*(Наличие указываемых изданий в библиотеке ТулГУ или в ЭБС ТулГУ обязательно)*

## **7.1 Основная литература**

1. Погорельский С.Л. Прикладная оптика. Курс лекций: Учебное пособие для вузов /С.Л. Погорельский; ТулГУ – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 253 с. – 20 экз.
2. Погорельский С.Л. Прикладная оптика: учебное пособие для вузов. Ч I /С.Л. Погорельский; ТулГУ; Фак. Механики и систем управления; каф. «Приборы управления». – Тула: Гриф и К, 2005. – 186 с. –50 экз.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Ю.Г. Якушенков. Теория и расчет оптико-электронных приборов. Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2004. – 472 с.
2. Мосягин Г.М. Теория оптико-электронных систем: Учебник для вузов – М.: Машиностроение, 1990. – 431 с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не требуются.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Пакет офисных программ «Мой офис».

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.