

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Утверждено на заседании кафедры  
«Приборы управления»  
«22» января 2024 г., протокол №1  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)  
«Основы фотоники»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки:  
**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

с направленностью (профилем):  
**Интеллектуальные фотонные системы**

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

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

**Разработчик(и):**

Алалуев Р.В., доц., к.т.н.

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)*



*(подпись)*

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

**Целью** освоения дисциплины является приобретение знаний студентами в области физических основ и принципов действия источников и приемников оптического излучения, ознакомление с типами источников и приемников излучения,

**Задачами** освоения дисциплины являются знакомство с современной элементной базой, параметрами и характеристиками источников и приемников, современных оптико-электронных систем. Обучение студентов применению, расчету параметров и выбору источников и приемников излучения оптико-электронных приборов.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 7,8 семестрах.

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

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

1) основные виды источников и приёмников оптического излучения, физические принципы их работы, основные параметры и характеристики (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

### **Уметь:**

1) осуществлять корректный выбор источников и приёмников оптического излучения для работы в составе конкретной оптико-электронной системы, осуществлять расчет конкретной оптико-электронной системы (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

### **Владеть:**

1) навыками работы при измерении параметров и определении характеристик источников и оптического излучения (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

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

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

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	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э	3	108	14	14	14	-	2	0,25	63,75
8	Э	3	108	24	24	12	-	2	0,25	45,75
<b>Итого</b>	-	6	216	38	38	26	-	4	0,5	109,50

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>7 семестр</b>	
1	Оптический диапазон спектра.
2	Классификация излучателей
3	Энергетические и фотометрические параметры и характеристики излучателей.
4	Параметры и характеристики излучателей.
5	Основные законы теплового излучения
6	Эталонные источники излучения
7	Газоразрядные лампы и лампы накаливания
8	Светодиоды
9	Естественные источники излучения
<b>8 семестр</b>	
1	Классификация приемников излучения.
2	Параметры и характеристики приемников излучения.
3	Пересчет параметров приемников излучения
4	Термоэлементы. Болметры.
5	Пирозлектрические приемники
6	Фотоэлементы и ФЭУ. Электронно-оптические преобразователи
7	Фоторезисторы.
8	Фотодиоды
9	Многоэлементные приемники излучения (МПИ).
10	Координатные приемники излучения.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>7 семестр</b>	
1	Оптическое излучение
2	Энергетические и световые параметры оптического излучения
3	Колориметрия
4	Расчет характеристик излучателей
5	Применение законов теплового излучения
6	Естественные источники излучения
7	Энергетические и световые расчеты
8	Законы излучения абсолютно черного тела
<b>8 семестр</b>	
1	Тепловое излучение
2	Расчет энергетического коэффициента пропускания атмосферы
3	Лазерное излучение
4	Пересчет параметров приемников излучения
5	Расчет параметров приемников излучения

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>7 семестр</b>	
1	Исследование излучения свечи
2	Исследование излучения лампы накаливания
3	Исследование излучения светодиода
4	Исследование излучения полупроводникового лазера
5	Изучение газового CO <sub>2</sub> лазера
<b>8 семестр</b>	
1	Исследование фоторезистора
2	Исследование фотодиода
3	Исследование пирометрического датчика
4	Исследование датчика частоты вращения винта

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>7 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>8 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

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

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>7 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических, семинарских занятиях	10
		Выполнение лабораторных работ	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических, семинарских занятиях	10
		Выполнение лабораторных работ	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	10
		Выполнение лабораторных работ	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	10
Выполнение лабораторных работ		10	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40(100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	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 аудитория, оснащенная доской для написания мелом.

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

#### 7.1 Основная литература

1. Розеншер, Э. Оптоэлектроника / Э.Розеншер,Б.Винтер;пер.с фр.О.Н.Ермакова .— М. : Техносфера, 2004 .— 592с. : ил. — (Мир электроники) .— ISBN 5-94836-031-8 /в пер./ : 292.50.
2. Ермаков, О.Н. Прикладная оптоэлектроника / О.Н.Ермаков .— М. : Техносфера, 2004 .— 416с. : ил. — (Мир электроники) .— Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-94836-023-7 /в пер./ : 292.50.
3. Панов, М. Ф. Физические основы фотоники : учебное пособие / М. Ф. Панов, А. В. Соломонов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-2319-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212564>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 7.2 Дополнительная литература

1. Источники и приемники излучения : учеб. пособие для студ. оптических спец. / Г. Г. Ишанин, Э. Д. Панков, А. Л. Андреев .— СПб. : Политехника, 1991 .— 240 с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN /В пер./ : 5.90.
2. Карих Е.Д. Оптоэлектроника : Учеб.пособие для вузов / Е.Д.Карих .— Минск : БГУ, 2000 .— 263с. : ил.

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

<https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный

<https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

<https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный

## **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**

1. Zemax – Программа расчета оптических систем;
2. Mathcad 14 – Программа для проведения расчетов;
3. Пакет офисных приложений «Мой офис».

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

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.