

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 конструирования оптических приборов»**

**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

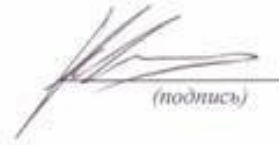
Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

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 обучение студента конструированию типовых оптических деталей узлов и приборов.

**Задачами** изучения дисциплины являются формирование у студента представление о современном состоянии разработок в области конструирования оптических приборов, о различиях в подходах к конструированию. Студент должен уметь производить расчет оптических систем. Знать типовые конструкции оптических и оптико-механических устройств. Правильно учитывать требования эргономики, технической эстетики, грамотно организовывать процесс конструирования и конструировать типовые оптические детали и узлы.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 7 семестре.

## **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 типы оптических систем; формулы для расчета основных типов оптических систем (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.1);
- 2) типовые оптические детали и узлы; правила конструирования оптических систем (код компетенции –ПК-5 , код индикатора – ПК-5.1);

### **Уметь:**

- 1) конструировать оптические детали (код компетенции – ПК-5, код индикатора – ПК-5.2);
- 2) конструировать узлы оптических приборов (код компетенции –ПК-5 , код индикатора–ПК-5.2);
- 3) конструировать типовые оптические приборы (код компетенции –ПК-5 , код индикатора – ПК-5.2);

### **Владеть:**

- 1) методами расчета основных типов оптических деталей (код компетенции – ПК-5, код индикатора –ПК-5.3);
- 2) основными методами расчета или выбора допусков на оптические детали (код компетенции – код индикатора –ПК-5.3);

## **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, КП	5	180	28	28	14		4,5	0,5	105
<b>Итого</b>	–	5	180	28	28	14		4,5	0,5	105

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	Введение. Основные типы и расчет оптических систем.
2	Требования к материалам оптических деталей
3	Характеристики материалов оптических деталей
4	Оптические характеристики материалов и нормируемые показатели качества оптического стекла
5	Определение требований к качеству оптического материала
6	Типовые оптические детали, оформление чертежей
7	Общие сведения
8	Требования к оформлению чертежей оптических деталей
9	Условные обозначения на чертежах
10	Покрытия оптических деталей
11	Оформление оптических схем
12	Линзы
13	Типы линз, конструктивные параметры
15	Фаски на линзах и других оптических деталях деталей круглой формы
16	Допуски на изготовление и характеристики материалов
17	Покрытия
18	Оформление чертежей линз
19	Способы крепления линз
20	Назначение и типы призм, конструктивные параметры
21	Определение размеров призм, допусков на изготовление и характеристики материалов

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лекционных занятий</b>
22	Фаски на призмах и оптических деталях некруглой формы
23	Покрытия
23	Оформление чертежей призм
24	Способы крепления призм
25	Зеркала
26	Назначение и типы зеркал, конструктивные параметры
27	Допуски на изготовление и характеристики материалов
28	Покрытия
29	Зеркала из нетрадиционных оптических материалов
30	Оформление чертежей зеркал
31	Способы крепления зеркал
32	Оптические детали отсчетных устройств
33	Сетки, шкалы, лимбы
34	Растры, кодовые диски
35	Методы и точность нанесения делений
36	Допуски на изготовление
37	Клинья
38	Светофильтры
39	Защитные стекла
40	Экраны
41	Дифракционные решетки
42	Волоконно-оптические элементы
43	Примеры оформления чертежей некоторых других оптических деталей
44	Типовые узлы оптических приборов
45	Конструирование объективов
46	Объективы телескопических систем
47	Фотографические объективы
48	Объективы микроскопов
49	Проекционные объективы
50	Конструирование окуляров
51	Окуляры телескопических систем
52	Окуляры микроскопов
53	Автоколлимационные окуляры
54	Конструирование осветительных узлов с конденсорами

### **4.3 Содержание практических (семинарских) занятий**

#### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы практических (семинарских) занятий</b>
<b>7 семестр</b>	
1	Синтез двухкомпонентной оптической системы в параксиальной области
2	Проекционная установка
3	Микроскоп (визуальная часть)

<b>№ п/п</b>	<b>Темы практических (семинарских) занятий</b>
4	Простая телескопическая система
5	Конструирование линзы
6	Конструирование зеркал
7	Конструирование призм и плоскопараллельных пластин
7	Оптический клин, конструирование узла клина
8	Создание оптической принципиальной схемы прибора.

#### **4.4 Содержание лабораторных работ**

##### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименования лабораторных работ</b>
<b>7 семестр</b>	
1	Изучение конструкции прицела прибора наведения
2	Изучение конструкции типовых оптических деталей
3	Изучение конструкции типовых оптических узлов
4	Изучение конструкции проекционной системы
4	Изучение конструкции прицела прибора наведения

#### **4.5 Содержание клинических практических занятий**

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### **4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося**

##### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Виды и формы самостоятельной работы</b>
<b>7 семестр</b>	
1	Самостоятельное изучение темы: Светофильтры
2	Самостоятельное изучение темы: Защитные стекла
3	Самостоятельное изучение темы: Экраны
4	Самостоятельное изучение темы: Дифракционные решетки
5	Самостоятельное изучение темы: Волоконно-оптические элементы
6	Самостоятельное изучение темы: Оформление чертежей оптических деталей
7	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 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 лабораторной работ	10
	Итого		30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсового проекта		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			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
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. Ландсберг, Г.С. Оптика : учеб.пособие для вузов / Г.С.Ландсберг .— 6-е изд.,стер. — М. : Физматлит, 2006 .— 848с. : ил.
2. Погорельский, С.Л. ТулГУ. Прикладная оптика. учеб.пособие для вузов Ч.1:/ С.Л.Погорельский; ТулГУ; Фак. механики и систем управления;Каф."Приборы управления" .— Тула : Гриф и К, 2005 .— 186с.
3. Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210761>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Справочник технолога-оптика / И. Я. Бубис [и др.] ; под ред. С. М. Кузнецова, М. А. Окатова .— М. : Машиностроение, 1983 .— 413 с. : ил. — Библиогр. : с. 402 .— ISBN /В пер./ : 2.20.
2. Шредер, Г. Техническая оптика / Г.Шредер,Х.Трайбер;пер.с нем.Р.Е.Ильинского .— М. : Техносфера, 2006 .— 424с. : ил. — (Мир физики и техники) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-94836-075-X : 397.70.

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

1. [www.aco.ifmo.ru](http://www.aco.ifmo.ru) – сайт кафедры прикладной и компьютерной оптики ЛИТМО
2. [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru) – МГТУ им. Н.Э. Баумана

## **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 приложений «Мой офис»

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

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.