

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»  
«22» января 2024 г., протокол №1  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Основы проектирования оптико-электронных 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):**

Лихошерст Владимир Владимирович, доц., канд. техн. наук  
(*ФИО, должность, ученая степень, ученое звание*)

  
(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины «Основы проектирования оптико-электронных приборов» является изучение студентами основ регламентации этапов и подходов к проектированию оптико-электронных приборов

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение комплексного подхода к проектированию, включающего регламент, структуру и сущность работ при проектировании оптико-электронных приборов (ОЭП) в рамках предприятия;
- изучения методов решения не шаблонных задач и подходов к определению точности ОЭП при проектировании;
- получение практических навыков конструирования оптических и электронных и оценка их влияния на точность функционирования ОЭП;
- изучение основных показателей качества ОЭП.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

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

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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 обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) структуру и функциональную взаимосвязь элементов оптико-электронного прибора (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);
- 2) подходы к построению элементов оптических приборов с использованием специализированного программного обеспечения (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);
- 3) принципы расчета основных параметров подсистем ОЭП (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.1);

### **Уметь:**

- 1) разрабатывать оптические и функциональные схемы ОЭП (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);
- 2) разрабатывать на основании проведенных расчетов с использованием специализированного программного обеспечения конструкции оптических элементов (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.2);

### **Владеть:**

1) навыками расчета основных параметров подсистем ОЭП (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.3);

2) навыками разработки проектной документации электромеханических подсистем ОЭП (код компетенции –ПК-4, код индикатора – ПК-4.3);

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										
8	Э, КП	3	108	12	12	12	–	4,5	0,5	67
<b>Итого</b>	–	3	108	12	12	12	–	4,5	0,5	67

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>8 семестр</b>	
1	Цели и содержание проектно-конструкторской деятельности
2	Этапы проектно-конструкторской работы
3	Показатели качества ОЭП, обеспечиваемые при проектировании
4	Общие принципы и методы конструирования деталей,
5	Общие принципы и методы конструирования соединений, сборочных единиц и устройств приборов
6	Синтез и анализ точности приборов

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Создание 3D моделей линз объектива Минитар
2	Создание 3D моделей линз объектива Минитар
3	Создание 3D сборки объектива в «воздухе»
4	Разработка оптической схемы объектива
5	Создание 3D модели оправы и объектива в целом
6	Разработка сборочного чертежа объектива Минитар

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>8 семестр</b>	
1	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка библиотеки компонентов
2	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка библиотеки компонентов
3	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка электрической принципиальной схемы
4	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка топологии печатной платы
5	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка чертежа электрической принципиальной схемы и детали печатная плата
6	Создание печатной платы блока оптико-электронного прибора Разработка сборочного чертежа оптико-электронного прибора

#### 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>8 семестр</b>	
1	Выполнение курсового проекта
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3	Самостоятельное изучение темы «Процедуры синтеза, анализ и оптимизации при проектировании»

**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>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение лабораторной работы №1	5
		Выполнение лабораторной работы №2	5
		Выполнение лабораторной работы №3	5
		Контрольная работа №1	5
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение лабораторной работы №4	5
		Выполнение лабораторной работы №5	5
		Выполнение лабораторной работы №6	5
Контрольная работа №2		5	
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:

- Для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется аудитория оборудованная доской для написания мелом и/или проекционным оборудованием;
- Для проведения практических занятий и лабораторных работ требуется компьютерный класс.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Якушенков Ю.Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс]: учебник/ Якушенков Ю.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 376 с.— Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14323>, по паролю.

2. Тарасов В.В. Двух- и многодиапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения [Электронный ресурс]: монография/ Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Логос, Университетская книга, 2007.— 192 с.— Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9141>, по паролю.

3. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс]: учебник/ Якушенков Ю.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Логос, 2011.— 568 с.— Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9130>, по паролю.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Вербовецкий, А.А. Основы проектирования цифровых оптоэлектронных систем связи / А.А.Вербовецкий .— М. : Радио и связь, 2000 .— 160с.

2. Молебный В.А. Оптико-локационные системы. Основы функционального построения / В.В. Молебный. – М.: Машиностроение, 1981. 181 с.

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

1. <http://www.lamet.ru> – Сайт предприятия Ламет.
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – Сайт ЭБС.

## **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. САПР КОМПАС-3D.
2. САПР KiCad (свободно распространяемый);
3. Пакет офисных приложений «Мой Офис».

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

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.