

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»  
«19» января 2022 г., протокол №1  
Заведующий кафедрой

 В.Я. Распопов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Цифровые системы обработки изображений»**

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

по направлению подготовки  
**12.04.02 «Опtotехника»**

с направленностью (профилем)  
**«Оптические и оптико-электронные приборы»**

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 120402-01-22

Тула 2022 год

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

**Разработчик(и):**

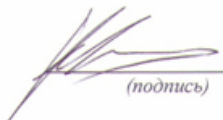
Шилин А.А., преподаватель, к.т.н.

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

  
(подпись)

Алалуев Р.В., доцент, к.т.н.

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

  
(подпись)

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

**Целью** освоения дисциплины является подготовка специалиста для научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области проектирования оптических приборов, способного применять средства автоматического проектирования оптической системы оптико-электронных приборов.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение современных средств автоматизированного проектирования оптических деталей и узлов;
- обзор систем автоматического проектирования;
- формирование навыков решения расчета оптических систем, деталей и узлов.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 3 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)порядок расчета специальных оптических и оптико-электронных приборов и систем (код компетенции –ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

### **Уметь:**

- 1)производить расчет специальных оптических и оптико-электронных приборов систем с использованием современных пакетов инженерных прикладных программ для решения конкретных задач разработки оптических деталей (код компетенции –ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

### **Владеть**

- 1)навыками расчета специальных оптических и оптико-электронных приборов, систем с использованием современных пакетов инженерных прикладных программ (код компетенции –ПК-2, код индикатора – ПК-2.3)

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										
3	Зч	3	108	12	12	-		-	0,1	83,9
Итого	Зч	3	108	12	12	-		-	0,1	83,9

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>3 семестр</b>	
1	Системы автоматизированного проектирования оптических приборов.
2	Изучение программы ZEMAX
3	Использование редактора мультikonфигураций.
4	Излом оптической оси с помощью наклонных зеркал.
5	Оптимизация оптической схемы однозеркального телескопа.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>3 семестр</b>	
1	Основные функции программного пакета Zemax (определение и ввод исходных данных)
2	Основные функции программного пакета Zemax (определение характеристик оптимизированной системы)
3	Формирование и юстировка однолинзовой оптической системы
4	Исправление аберраций в двухлинзовой оптической системе
5	Формирование и оптимизация оптической системы телескопа Ньютона
6	Формирование и оптимизация оптической системы линзового объектива

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7	Оптимизация оптической системы объектива для фокусировки на различную дальность наблюдения объекта
	Прохождение светового потока через призму.
	Исследование прохождения света в зеркально-линзовой оптической системе

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

##### Очная форма обучения

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>3 семестр</b>	
1	Самостоятельное изучение раздела «Моделирование оптических характеристик зеркально-линзового объектива»
2	Самостоятельное изучение раздела «Использование полиномиальных асферических поверхностей, экранирования и апертур в оптической системе».
3	Самостоятельное изучение раздела «Отражение света параболическим зеркалом».
4	Самостоятельное выполнение реферата по теме «Системы автоматического проектирования оптических деталей и узлов»
5	Самостоятельное выполнение оптического расчета по индивидуальной теме
6	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>3 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ №№ 1-4	10

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>			<b>Максимальное количество баллов</b>
		Контрольная работа №1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение и защита лабораторных работ № №5-49	10
		Контрольная работа №2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40

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

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
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:

- учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом или маркером (лекционные занятия).

- компьютерный класс (лабораторные занятия)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется наличие персональных компьютеров с характеристиками не ниже представленных:

- процессор IntelCoreI5;
- оперативная память 2 Гб;
- ОС Windows 7.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Шредер Г. Техническая оптика / Г.Шредер,Х.Трайбер;пер.с нем. Р.Е.Ильинского. — М. : Техносфера, 2006. — 424с.

2. Погорельский С. Л. Прикладная оптика. Курс лекций : учеб. пособие для вузов / С. Л. Погорельский ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 253 с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Латыев С.М. Компенсация погрешностей в оптических приборах .— М. : Машиностроение:Ленингр.отд-ние, 1985 .— 248с.
2. Панов В.А. Справочник конструктора оптико-механических приборов / М.Я.Кругер,В.А.Панов,В.В.Кулагин и др.;Подред.В.А.Панова .— 3-е изд.,перераб.и доп. — Л. : Машиностроение, 1980 .— 742с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — /В пер./:15р.

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

1. <http://www.zemax.com/> Сайт САПР ZEMAX;
2. [http://www.opticalres.com/cv/cvprodds\\_f.html](http://www.opticalres.com/cv/cvprodds_f.html) Сайт САПР CODE V ;
3. <http://www.lambdares.com> Сайт САПР OSLO;
4. <http://www.osdoptics.com> Сайт САПР SYNOPSYS;
5. <http://www.optdesign.narod.ru> Сайт сообщества оптиков.

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

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) не требуются.

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

1. Программа Zemax (версия не ниже 2003г.);
2. Пакет офисных приложений «МойОфис

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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются