

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)
«Прикладная оптика»**

**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)

Дмитриев А.В.. доцент. к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование необходимых знаний об элементной базе оптических приборов, применяемых в системах навигации, ориентации и стабилизации, у студентов, чья профессиональная деятельность будет связана с созданием систем навигации, ориентации и стабилизации, в состав которых входят оптические системы, приборы и узлы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование знаний об элементной базе оптических систем, применяемых в системах навигации, ориентации и стабилизации;
- ознакомление студентов с основными характеристиками, типами и моделями оптических систем, применяемых в системах навигации, ориентации и стабилизации, в гироскопических приборах;
- изучение основных принципов построения и функционирования оптических приборов;
- приобретение навыков компьютерного расчета и проектирования оптических систем;
- приобретение студентами практических навыков начального синтеза, габаритного расчета, оценки качества изображения, исходного выбора типа оптических схем и применения типовых методов компьютерного анализа и оптимизации оптических систем.

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

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

Дисциплина изучается в 6 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) свойства и назначение оптических элементов, деталей и узлов; виды и устройства оптических систем и их основные характеристики (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.1);

2) методы габаритного расчёта оптических систем; характеристики качества изображения оптических систем (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.1).

Уметь

1) пользоваться основами синтеза оптических систем, элементов, деталей и узлов; анализировать устройства и качество изображения оптических систем, в том числе с применением современных компьютерных технологий (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.2);

2) формулировать требования к устройству и качеству изображения оптических систем (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.2).

Владеть

- 1) типовыми методиками расчёта и проектирования оптических систем (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.3);
- 2) специализированными средами автоматизированного проектирования оптики (код компетенции –ПК-1, код индикатора –ПК-1.3).

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										
6	Э	5	180	32	16	16	-	2	0,25	113,75
Итого	-	5	180	32	16	16	-	2	0,25	113,75

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
6 семестр	
1	Основные характеристики оптических систем
2	Элементная база оптики. Оптические элементы и детали
3	Оптика фотографических, оптико-электронных и телевизионных систем
4	Основы проектирования оптики
5	Синтез исходной схемы оптической системы
6	Анализ оптической системы
7	Оптимизация оптической системы

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6 семестр	
1	Габаритный расчет микроскопа
2	Габаритный расчет сложной зрительной трубы
3	Габаритный и энергетический расчет проекционных систем
4	Методы синтеза оптической системы
5	Анализ качества изображения геометрически и дифракционно-ограниченных оптических систем

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6 семестр	
1	Расчет простой зрительной трубы
2	Габаритный, энергетический и абберационный расчет осветительной системы
3	Расчет и коррекция аббераций оптической системы
4	Синтез оптической системы
5	Оптимизация оптической системы

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
6 семестр	
1	На самостоятельное изучение тем отнесены: «Оптические детали. Конструктивные и технологические особенности»; «Оптические призмы. Конструктивные и технологические особенности»; «Особые оптические детали»; «Фото-кино оптика. Особенности схем. Связь характеристик со сложностью схемных решений оптики».
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к лабораторным работам
4	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
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы №1	5
		Выполнение лабораторной работы №2	5
		Работа на практических занятиях	5
		Контрольная работа №1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы №3	3
		Выполнение лабораторной работы №4	3
		Выполнение лабораторной работы №5	4
		Работа на практических занятиях	5
		Контрольная работа №2	10
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:

- учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом (лекционные занятия);
- компьютерный класс (практические (семинарские) занятия);
- лаборатория или учебная аудитория оснащенная спектрометром, набором оптических элементов (клиновидных пластин; линз, призм, цветных стекол), тепловизионным прибором с линейчатым приемником.

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

7.1 Основная литература

1. Погорельский, С.Л. Прикладная оптика : учеб.пособие для вузов. Ч.I / С.Л.Погорельский;ТулГУ;Фак.механики и систем управления;Каф."Приборы управления" .— Тула : Гриф и К, 2005 .— 186с. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-8125-0673-6 /в пер./ : 177.00.
2. Погорельский, Семен Львович. Прикладная оптика. Курс лекций : учеб. пособие для вузов / С. Л. Погорельский ; ТулГУ .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2010 .— 253 с. : ил.— Библиогр.: с. 251-252 .— ISBN 978-5-7679-1720-4.
3. Гоголева, Е. М. Прикладная оптика : учебное пособие / Е. М. Гоголева, Е. П. Фарафонтowa ; под редакцией В. А. Дерябин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 184 с. — ISBN 978-5-7996-1702-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66194.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Ландсберг, Г.С. Оптика : учебное пособие для вузов / Г.С.Ландсберг .— 6-е изд.,стер. — М. :Физматлит, 2006 .— 848с. : ил. — ISBN 5-9221-0314-8 (в пер.) : 345,40.
2. Дубнищев, Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дубнищев .— 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011 .— 365 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с.359 .— Предм. указ.: с. 360-362 .— ISBN 978-5-8114-1156-6 (в пер.).

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

1. Электронная библиотека института точной механики и оптики - <http://aco.ifmo.ru/library.html>
2. <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. Пакет офисных приложений «Мой Офис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.