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 (МОДУЛЯ)
«Основы оптики - 2»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
12.03.02 Оптотехника

с профилем
Оптико-электронные приборы и системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120302-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Матвеев Валерий Владимирович, доц., канд. техн. наук _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины являются формирование навыков расчета и разработки оптических систем, а также базовых знаний и умений в области современной теории и оптики у студентов, чья профессиональная деятельность связана с разработкой оптических и оптико-электронных приборов и систем, а также их эксплуатацией.

Задачами освоения дисциплины являются:

-приобретение знаний основных законов и явлений геометрической и физической оптики;

- изучение принципов формирования оптического изображения и факторов, определяющих его качество;

- приобретение навыков анализа оптических и оптико-физических схем приборов.

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 5 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1) Методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехниких, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора ОПК – 1.1).

Уметь:

1) Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехниких, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора ОПК – 1.2).

Владеть:

1) Методами математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехниких, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора ОПК – 1.3).

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*										
5	ДЗ, КП	4	144	16	16	16	-	2,5	0,5	93
Итого	–	4	144	16	16	16	-	2,5	0,5	93

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
5 семестр	
1	Реальные лучи, условия прохождения лучей.
2	Ограничение пучков лучей. Апертурная и полевая диафрагмы. Понятие апертурного и главного лучей. Передача перспективы в оптических системах.
3	Аберрации оптических систем. Различные формы представления аберраций.
4	Аберрации оптических систем. Сферическая аберрация, кома, астигматизм, кривизна изображения и дисторсия.
5	Неизопланатизм. Условие синусов Аббе.
6	Хроматические аберрации. Условие ахроматизации.
7	Структура оптического изображения. Зрачковая функция. Оптическая передаточная функция. Функция распределения точки.
8	Критерии качества оптического изображения. Диск Эри. Безаберационная оптическая передаточная функция. Предел разрешения по Релею, разрешающая способность по Фуко, число Штреля, формула Марешаля.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 семестр	
1	Координатные точки и отрезки сложной оптической системы. Инвариант Лагранжа.
2	Особенности расчета зеркальных и зеркально-линзовых оптических систем.
3	Определение положения и размеров аппретурной и полевой диафрагм.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4	Определение положения и размеров апертурой и полевой диафрагм аналитическим методом. Виньетирование.
5	Телескопические системы. Оборачивающие оптические системы.
6	Методы изменения положения выходного зрачка зрительной трубы.
7	Аналитические методы расчета аберраций оптической системы. Теория аберраций третьего порядка. Часть 1.
8	Аналитические методы расчета аберраций оптической системы. Теория аберраций третьего порядка. Часть 2.

4.4 Содержание лабораторных работ
Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
5 семестр	
1	Выполнение линейных измерений с помощью отсчетного микроскопа.
2	Определение координатных точек и отрезков оптической системы. Метод увеличений.
3	Определение размещающей способности объектива с помощью миры.
4	Определение увеличения и поля лупы.
5	Определение увеличения и углового поля зрительной трубы.
6	Определение диаметров входного и выходного зрачков зрительной трубы.
7	Измерение углового положения с помощью оптического квадранта.
8	Измерения угла призмы с помощью гониометра.

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
5 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лекционным занятиям
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Выполнение курсового проекта
5	Самостоятельное изучение раздела «Особенности фотометрии импульсных источников»
6	Подготовка к дифференцированному зачету

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
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение и защита лабораторных работ № №1-4	10
		Контрольная работа №1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение и защита лабораторных работ № №5-8	10
		Контрольная работа №2	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		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	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:
1. Оптическая скамья ОСК-2ЦЛ.
2. Гониометр Г-5.

3. Оптический квадрант.

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

7.1 Основная литература

1. Савельев И.В. Курс физики: учеб. пособие для вузов: в 3 т./И.В. Савельев. – СПб: М.: Красно-дар: Лань, 2008. – Т. 2: Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика. – 4-е изд., стер., 2008. – 468 с.

2. Савельев, И.В. Курс физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество. Колебания и волны. Волновая опти-ка. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 468 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=347 — Загл. с экрана.

3.Погорельский С.Л. Прикладная оптика. Курс лекций: учеб.пособие для вузов. Ч.I / С.Л. Пого-рельский;ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 253 с.: ил. – ISBN 978-5-7679-1720-4.

4. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для вузов/ Г.С. Лансдберг. – 6-е изд., стер. – М.: Физматлит, 2006. – 848 с.

5.Ландсберг Г.С. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ландсберг Г.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 849 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12949.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.2 Дополнительная литература

1. Бондарев Б.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов/ Б.В. Бондарев, Н.П. Калашни-ков, Г.Г. Спирин. – Кн. 2: Электромагнетизм. Оптика. Квантовая физика – 2-е изд., стер. – М.: Высш. Шк. – 2005 – 438 с.

2. Иродов И.Е. Волновые процессы: Основные законы: Учеб. пособие для вузов/ И.Е. Иродов. – 2-е изд., доп. – М.: Лаборатория Базовых Знаний: Юнимедиастайл, 2002. – 264 с.

3. Терешин В.А. Оптика: Учебное пособие / В.А. Терешин: ТулГУ. – Тула, 2000. – 72 с.

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

1. Электронный учебник по курсу «Основы оптики» - http://www.opticoff.net/load/12-1-0-75

2. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: https://tsutula.bibliotech.ru/, по паролю.- Загл. С экрана

3. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/, по паролю.- .- Загл. с экрана

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. Текстовый редактор Microsoft Word;

2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.