

Направление подготовки 12.03.02 «Оптехника»
Профиль подготовки «Оптико-электронные приборы и системы»
Изменение и дополнения к РПД – Б.1.Б.20 «Прикладная оптика»



Приложение 3.РПД Б.1.Б.20

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« » 2016 г.

**Изменения и дополнения к
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ОПТИКА**

Направление подготовки: 12.03.02 «Оптехника».

Профиль подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Шифр дисциплины по учебному плану 2016/2017 уч. года: Б1.Б.17

Смоленск – 2016 г.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная оптика» является базовой в части цикла дисциплин Б.1 основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 12.03.02 Оптотехника.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров дисциплина «Прикладная оптика» базируется на дисциплинах:

- Б.1. Б.14 Основы оптики;
- Б.1. Б.16 Оптические измерения;
- Б.1.В.ОД.4 Оптико-электронные приборы и системы;
- Б.1. В.ОД.12 Электроника и микропроцессорная техника;
- Б.1.В.ДВ.2.1 Кристаллооптика;

Б.2.У.1 Практика по получению первичных навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б 1.В.ОД.6.2 Сборка, юстировка и контроль ОЭП;
- Б 1.В.ДВ.8.1 Макетирование ОЭП;
- Б 1.В.ДВ.8.2 Волоконно – оптические линии связи;

Б.2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Б.2.П.3 Преддипломная практика

Далее по тексту исходной РПД.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов (по видам учебных занятий), выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Аудиторная работа

Цикл: Б.1	Дисциплины (модули)	Семестр	
Часть цикла:	Базовая	6	7
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.17		
Часов (всего) по учебному плану:	360		
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	10	4	6
Лекции (ЗЕТ, часов)	1,84/66	30	36
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	1/36	18	18
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1/36	18	18
Объем самостоятельной работы по учебному плану (всего) (ЗЕТ, часов)	9/129	48	81
Курсовой проект	18		18
Экзамен	81	36	45

Самостоятельная работа студентов (СРС)

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ/час
Изучение материалов лекций (лк)	1,84/66

Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5/18
Подготовка к защите лабораторных работ	1/36
Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	0,5/18
Выполнение курсового проекта (КП)	0,6/27
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам и тестированию	
Подготовка к зачету	-
Всего часов	3,7/129
Подготовка к экзамену	2.25/81

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам и видам учебных занятий с указанием отведенного на них количества академических часов

Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий (6-ой семестр)

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость,				
				Лк	Пр	Лб	СРС	В т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Общие сведения об оптических приборах.	6	18	4	2	4	8	
2	Тема 2. Визуальные оптические приборы: принципы построения, параметры и характеристики	6	46	16	9	9	12	
3	Тема 3. Оптические системы проекционных и фотографических систем	6	26	10	4	2	10	
4	Выполнение РГР	6	18				18	
Всего часов в 6-ом семестре			108	30	15	15	48	
5	Экзамен	6	36				36	
Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий 7-ой семестр								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Тема 4. Оптические системы для преобразования излучения лазеров	7	26	6	4	4	12	4
7	Тема 5. Аберрационный расчет оптических систем.	7	36	12	6	4	16	
8	Тема 6. Синтез и анализ оптических систем. Применение ЭВМ.	7	32	10	4	4	14	8

9	Тема 7. Элементная база ОС.	7	30	8	4	6	12	6
10	Выполнение КП	7	45		18		27	
Всего часов в 7-ом семестре			171	36	36	18	81	18
11	Экзамен	7	45				45	
12	Всего, часов (согласно УП)		360	66	51	33	210	18

4.1. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Тема 1. Общие сведения об оптических системах (ОС).

Лекция 1. Определение, классификация и характеристики ОП (2 ч.)

Лекция 2. Схематическое изображение ОС (2 ч.)

Практическое занятие 1. Схемы, параметры и характеристики оптических систем (ОС) (2 ч.)

Лабораторная работа 1. Моделирование телескопической оптической системы на ЭВМ

(4 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение литературы по вопросам построения ОС, анализа их характеристик. Анализ технического задания на РГР. Подготовка отчёта по лабораторной работе и подготовка к ее защите.

Текущий контроль - опрос при допуске к работе, контроль результатов выполнения работы, защита отчёта по лабораторной работе.

Тема 2. Визуальные оптические приборы и системы:

Лекция 3. Оптическая система глаза. Параметры и характеристики (2 ч.)

Лекция 4. Функции зрения. Погрешности ОС глаза (2 ч.)

Лекция 5. Лупа и микроскоп. Принципы построения, теория, параметры и характеристики (2 ч.)

Лекция 6. Принципы построения, параметры и характеристики ТС Кеплера (2 ч.)

Лекция 7. Принципы построения, параметры и характеристики ТС Галилея (2 ч.)

Лекция 8. Назначение и методика расчета коллектива в ТС (2 ч.)

Лекция 9. Назначение и типы оборачивающих компонентов в ТС (2 ч.)

Лекция 10. Содержание и методика решения задач синтеза ТС (2 ч.)

Практическое занятие 2. Схемы и характеристики ОС эмме - и аметропического глаза (2 ч.)

Практическое занятие 3. Функции зрения. Коррекция аметропии (2 ч.)

Практическое занятие 4. Схемы и характеристики ТС. Габаритный расчет ТС (2 ч.)

Практическое занятие 5. Применение оборачивающих компонентов и коллектива в ТС (2 ч.)

Лабораторная работа 2. Исследование характеристик ТС Кеплера (4 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение литературы по вопросам построения визуальных оптических приборов. Выполнение пунктов задания 1.3 и 1-4 РГР.

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения РГР.

Тема 3. Оптические системы проекционных и фотографических приборов

Лекция 11. Назначение, принципы построения и теория проекционных ОС диакопического типа (2 ч.)

Лекция 12. Назначение, принципы построения и теория проекционных ОС эпикопического типа (2 ч.)

Лекция 13. Микропроекция. Элементная база проекционных систем (2 ч.)

Лекция 14. Назначение, принцип построения и теория фотографических систем (2 ч.)

Лекция 15. Глубина и перспектива изображаемого пространства, глубина резкости (2 ч.)

Практическое занятие 6. Задачи синтеза и анализа проекционных ОС (2 ч.)

Практическое занятие 7. Задачи синтеза и анализа фотографических ОС (3 ч.)

Лабораторная работа 3. Исследование эквивалентных схем и разрешающей способности объективов и окуляров (6 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение принципов построения проекционных ОС. Оформление РГР. Подготовка отчёта по лабораторной работе и подготовка к её защите

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения РГР, опрос при допуске к работе, контроль результатов выполнения работы, защита отчёта по лабораторной работе

Тема 4. Оптические системы для преобразования излучения лазеров

Лекция 16. Свойства излучения лазеров. Пространственные и энергетические параметры лазерного пучка. Преобразование лазерного пучка тонкой линзой (2 ч.)

Лекция 17. Принципы построения и схема расчета ОС для концентрации излучения лазера (2 ч.)

Лекция 18. Принципы построения и схема расчета ОС для уменьшения угловой расходимости лазерного пучка (2 ч.)

Практическое занятие 8. Расчет параметров световых пучков лазера (2 ч.)

Практическое занятие 9. Габаритный расчет ОС для концентрации излучения лазера и уменьшения угловой расходимости лазерного пучка (2 ч.)

Лабораторная работа 4. Исследование характеристик микроскопа (4 ч.)

СРС - функции ОС для преобразования излучения лазеров. Типы резонаторов и их параметры. Эквивалентный конфокальный параметр. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение пунктов задания к КП – согласно графику выполнения КП.

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения КП, защита Л. работы.

Тема 5. Аберрационный расчет оптических систем.

Лекция 19. Монохроматические и хроматические аберрации ОС (2 ч.)

Лекция 20. Прямые и обратные задачи аберрационного расчета ОС (2 ч.)

Лекция 21. Основы теории аберраций 3-го порядка (2 ч.)

Лекция 22. Суммы Зейделя для ОС со сферическими и несферическими поверхностями (2 ч.)

Лекция 23. Методология решения обратных задач аберрационного расчета в области аберраций 3-го порядка (2 ч.)

Лекция 24. Методика аберрационного расчета сферической линзы и 2-хлинзового компонента (2 ч.)

Практическое занятие 10. Расчет сумм Зейделя (2 ч.)

Практическое занятие 11. Расчет 2-хлинзового компонента на минимум сферической аберрации (2 ч.)

Практическое занятие 12. Расчет зеркально-линзовой ОС (2 ч.)

Лабораторная работа 5. Исследование на ЭВМ остаточных аберраций ОС (4 ч.)

СРС – Изучение литературы по вопросам: допустимые значения аберраций в различных ОС, сложение аберраций и т.п. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение пунктов задания к КП – согласно графику выполнения КП.

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения КП, защита Л. работы.

Тема 6. Синтез оптических систем.

Лекция 25. Методология проектирования ОС. Содержание задач структурного и параметрического синтеза оптических систем (2 ч.)

Лекция 26. Теория двухкомпонентных систем и их свойства (2 ч.)

Лекция 27. Синтез 2-хкомпонентной ОС телеобъектива (2 ч.)

Лекция 28. Синтез 2-хкомпонентной ОС окуляра с удаленным зрачком (2 ч.)

Лекция 29. Синтез ТС с оборачивающим компонентом и коллективом (2 ч.)

Практическое занятие 13. Решение задач структурного синтеза различных ОС (2 ч.)

Практическое занятие 14. Применение метода подобия для решения задач синтеза ОС (2 ч.)

Практическое занятие 15. Оформление оптических выпусков и схем ОС по результатам проектирования (2 ч.)

Лабораторная работа 6. Измерение разрешающей способности ТС (4 ч.)

СРС – Изучение литературы по вопросам: допустимые значения аберраций в различных ОС, сложение аберраций и т.п. Аберрации как критерий качества ОС. Методы коррекции остаточных аберраций.

Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение пунктов задания к КП – согласно графику выполнения КП.

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения КП, защита Л. работы.

Тема 7. Элементная база ОС.

Лекция 30. Объективы, окуляры и конденсоры. Назначение и параметры (2 ч.)

Лекция 31. Автоколлимационные окуляры и их применение (2 ч.)

Лекция 32. Отражающие и преломляющие призмы. Назначение и параметры (2 ч.)

Лекция 33. Волоконные световоды. Назначение, принцип действия и классификация (2 ч.)

Практическое занятие 16. Решение задач структурного синтеза различных ОС. (2ч.)

Практические занятия 17. Решение задач параметрического синтеза различных ОС. (2ч.)

Лабораторная работа 7. Исследование параметров и характеристик световодов (4 ч.)

СРС – Изучение литературы по вопросу - элементная база ОС. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Оформление пояснительной записки КП, подготовка презентации. Оформление оптического выпуска и оптической схемы, таблиц и графиков остаточных аберраций. Применение ЭВМ для решения задач аберрационного расчета и оптимизации ОС.

Текущий контроль - опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контроль выполнения КП, защита Л. Работы, защита КП.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И 21-23.

Вопросы к экзамену соответствуют вопросам к экзамену, приведенным в РПД.

Далее по тексту исходной РПД.

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена по дисциплине за 5 семестр.

Далее по тексту исходной РПД.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Прикладная оптика» предусматривает в 6-ом семестре: лекции раз в неделю; практические занятия раз в 2 недели; 3 лабораторных работы и РГР. Семестр завершается экзаменом; в 7-ом семестре: лекции каждую неделю; 4 лабораторных работы; курсовой проект. Изучение курса завершается экзаменом.

Далее по тексту исходной РПД.

Автор доцент

А.Н.Конаков

Зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент

М. В. Беляков

Изменения и дополнения в РПД приняты на заседании кафедры «Оптико-электронные системы» от 08.09.2016 года, протокол № 1