

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий,
механики и оптики»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Шехонин А.А.
“ ____ ” _____ 20__
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.3.2.в.2. Специальные оптические элементы.

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 200400 оптотехника

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

(бакалавр)

Профиль подготовки бакалавра Прикладная и компьютерная оптика

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

Выпускающая кафедра прикладной и компьютерной оптики

Кафедра-разработчик рабочей программы прикладной и компьютерной оптики
(название)

Семестр	Трудоем- кость час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	136	17	–	34	85	зачет
Итого	136	17		34	85	экзамен

Санкт-Петербург

2010 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Технологии и формы обучения
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 5. Таблица планирования результатов обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки
200400 Оптотехника

Программу составили:

Кафедра Прикладной и компьютерной оптики

Грамматин А.П., д.т.н.;

Романова Г.Э., к.т.н.;

Цыганок Е.А., асп.

Эксперт(ы):

Программа одобрена на заседании УМК факультета ОиСТ (название
факультета)

Председатель УМК ОиСТ Коняхин И.А., проф.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):
знания:

на уровне представлений: основные принципы работы специальных оптических элементов (граданы, киноформы, волоконные оптические элементы, линзы Френеля);

на уровне воспроизведения: свойства и области применения специальных оптических элементов;

на уровне понимания: основы расчета специальных оптических элементов;

умения:

теоретические умение оценивать качество оптических систем, содержащих специальные оптические элементы;

практические – умение рассчитывать оптические системы, содержащие специальные оптические элементы;

навыки: практического расчета и моделирования специальных оптических элементов с помощью специализированного программного обеспечения.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций выпускника:

общекультурных

ОК-1 - способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-2 - способность логически последовательно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (способность к эффективной коммуникации);

ОК-7 - способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства;

профессиональных

ПК- 2 - способность собирать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения науки, техники и технологии в профессиональной деятельности;

ПК-7 - способность проектировать элементы, системы и устройства оптоэлектроники, основанных на различных физических принципах действия;

ПК-12- способность оформлять отчетные материалы по результатам работ;

ПК-15 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптоэлектроники с выполнением поставленных требований;

ПК-18 - способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств оптоэлектроники;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Нестандартные оптические элементы» относится к циклу профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ оптики (геометрической и волновой), физики (теория интерференции, дифракции), высшей математики, умения использовать знания по физике и оптике для оценки правильности и адекватности получаемых при расчете результатов, умение использовать фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером и программными продуктами для выполнения математических вычислений, умение использовать знания по математике для анализа результатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физические основы оптики», «Прикладная оптика», и служит основой для освоения дисциплин, изучаемых в магистратуре, а также для выполнения выпускной квалификационной работы и дальнейшей работы в области оптотехники..

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-1 - способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	Физические основы оптики, Прикладная оптика, Введение в специальность,	Методы расчета оптических систем, Научно-исследовательская работа, Подготовка выпускной квалификационной работы.
2	ОК-2 - способность логически последовательно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (способность к эффективной коммуникации)	Профессиональное развитие в оптотехнике	Научно-исследовательская работа, Подготовка выпускной квалификационной работы.
3	ОК-7 - способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства;	Профессиональное развитие в оптотехнике	Научно-исследовательская работа, Практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.
<i>Профессиональные компетенции</i>			
4	ПК- 2 - способность собирать и анализировать научно-техническую информацию по	Методология проектирования оптических приборов, Профессиональное развитие в оптотехнике.	Научно-исследовательская работа, Практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.

	тематике исследования, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения науки, техники и технологии в профессиональной деятельности;		
	ПК-7 - способность проектировать элементы, системы и устройства оплотехники, основанных на различных физических принципах действия;	Физические основы оптики, Прикладная оптика, Профессиональное развитие в оплотехнике	Научно-исследовательская работа, Практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.
5	ПК-12- способность оформлять отчетные материалы по результатам работ;	Физические основы оптики, Прикладная оптика	Научно-исследовательская работа, Подготовка выпускной квалификационной работы.
6	ПК-15 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оплотехники с выполнением поставленных требований;	Прикладная оптика, Основы расчета оптических систем, Профессиональное развитие в оплотехнике	Практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.
7	ПК-18 - способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств оплотехники;	Прикладная оптика, Основы расчета оптических систем, Профессиональное развитие в оплотехнике, Методология проектирования оптических приборов,	Практика, Подготовка выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 136 часов.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
13	1	Линзы Френеля	2	-	6	18	26
	2	Волоконно-оптические элементы	6	-	6	18	30
14	3	Градиентные оптические элементы	5	-	10	20	35
	4	Киноформные элементы	4	-	12	29	45
ИТОГО:			17		34	85	136

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Линзы Френеля»

- 1.1 Структура линз Френеля, используемых в светофорах.
- 1.2 Расчет радиусов сферических зон для линз Френеля.
- 1.3 Мелкоструктурные линзы Френеля. Свойства и области применения.
- 1.4 Принципиальные недостатки линз Френеля.

Раздел 2. «Волоконно-оптические элементы (ВОЭ)».

- 2.1 Прохождение меридиональных лучей через одиночный световод. Числовая апертура световода.
- 2.2 Световоды в оболочке. Назначение оболочки. Числовая апертура световода в оболочке.
- 2.3 Разрешающая способность ВОЭ и методы ее повышения.
- 2.4 Сопряжения ВОЭ с оптическими системами.
- 2.5 Волоконно-оптические планшайбы. Область их применения.
- 2.6 Использование ВОЭ в осветительных элементах.
- 2.7 Фоконы и их свойства.

Раздел 3. «Градиентные оптические элементы»

- 3.1 Осевые и радиальные граданы. Искривление траектории луча в среде с градиентом показателя преломления.
- 3.2 Закон распределения показателя преломления при синусоидальной траектории луча.
- 3.3 Использование радиальных граданов в оптических линиях связи.
- 3.4 Использование радиальных граданов для переноса изображения в факсимильных аппаратах и эндоскопах.
- 3.5 Возможности использования осевых граданов для коррекции аберраций.

Раздел 4. «Киноформные элементы»

- 4.1 Киноформ как кольцевая фазовая дифракционная решетка.
- 4.2 Дисперсия и хроматизм киноформа.

- 4.3 Устранение вторичного спектра с помощью киноформа.
 4.4 Область рационального использования киноформов.
 4.5 Вторичное изображение как основной недостаток киноформов.

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Структура линз Френеля. Свойства, недостатки и области их применения
2	2	2	Одиночный световод и световоды в оболочке. Их числовая апертура
3	2	2	Разрешающая способность ВОЭ. Сопряжение ВОЭ с оптическими системами
4	2	2	Использование ВОЭ в осветительных элементах. Фоконы и их свойства.
5	3	3	Осевые и радиальные граданы. Закон распределения показателя преломления при синусоидальной траектории луча.
6	3	2	Применение радиальных и осевых граданов.
7	4	2	Киноформ как кольцевая фазовая дифракционная решетка.
8	4	2	Область рационального использования киноформов.
Итого:		17	

3.3. Практические занятия

Не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1	Расчет параметров линз Френеля	Компьютерный класс	6
2	2	Расчет осветительной системы с волоконно-оптическим элементом	Компьютерный класс	6
3	3	Расчет хода лучей через радиальный градан	Компьютерный класс	5
4	3	Расчет линзы с осевым градиентом показателя преломления	Компьютерный класс	5
5	4	Расчет оптической системы, содержащей киноформный элемент	Компьютерный класс	6
6	4	Расчет апохромата с киноформным элементом	Компьютерный класс	6
Итого:				34

3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к лабораторным работам СРС1	10
	2	Оформление отчета к лабораторным работам СРС2	6
	3	Подготовка к лекции СРС3	2
Раздел 2	4	Подготовка к лабораторным работам СРС4	8
	5	Оформление отчета к лабораторным работам СРС5	4
	6	Подготовка к лекции СРС6	6
Раздел 3	7	Подготовка к лабораторным работам СРС7	10
	8	Оформление отчета к лабораторным работам СРС8	6
	9	Подготовка к лекции СРС9	4
Раздел 4	10	Подготовка к лабораторным работам СРС10	10
	11	Оформление отчета к лабораторным работам СРС11	5
	12	Подготовка к лекции СРС12	4
	13	Подготовка реферата СРС13	10
Итого:			85

3.6. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Не предусмотрены

3.7. Рефераты

Примерные темы рефератов:

1. Линзы Френеля и их свойства.
2. Линзы Френеля, используемые в светофорах и маяках.
3. Свойства и применения мелкоструктурных линз Френеля.
4. Использование волоконно-оптических элементов.
5. Осветители с волоконно-оптическими элементами.
6. Фоконы и их свойства.
7. Жесткий и гибкий оптоволоконные жгуты.
8. Граданы и граданная оптика.
9. Амплитудная и фазовая дифракционные решетки.
10. Области применения киноформов.
11. Аксиконы и их свойства.
12. Дифракционные оптические элементы
13. Анаморфотные оптические элементы
14. Поляризационные оптические элементы

3.8. Курсовые работы по дисциплине

Не предусмотрены

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БАРС).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- защита реферата;
- защита лабораторных работ (тестирование).

Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач)

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

Критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения приведены в Приложениях 4 и 5 к Рабочей программе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Сойфер В.А. Дифракционные оптические элементы. -М., Физматлит, 2007
2. Волоконно-оптическая техника: история, достижения, перспективы. Сборник статей под ред. Дмитриева С.А. – М., Издательство «Connect», 2000

б) дополнительная литература:

1. Красюк Б.А. и др. Световодные датчики -М.,Машиностроение, 1990
2. Вейнберг В.Б., Сатаров Д.К. Оптика световодов.-Л.:Машиностроение, 1977
3. Бобров С.Т., Грейсук Г.И., Туркевич Ю.Г. Оптика дифракционных оптических элементов.
4. Слюсарев Г.Г. Расчет оптических систем .-Л.: Машиностроение, 1975
5. Содха М. С., Гхатак А. К., Неоднородные оптические волноводы, пер. с англ., М. 1980;
6. Ильин В. Г. и др., Оптика градиентов, "УФН", 1985, т. 23, с. 106;
7. Max J. Riedl Optical design. Applying the fundamentals. - SPIE Press, Bellingham, Washington USA, 2009

в) специальное программное обеспечение, Интернет-ресурсы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой проектор, экран, компьютер/ноутбук.
2. Лабораторные работы
 - a. Компьютерная лаборатория, оснащенная специальным программным обеспечением,
 - b. шаблоны отчетов по лабораторным работам,
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Нестандартные оптические элементы является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 200400 Опотехника. Дисциплина реализуется на факультете Оптико-Информационных Систем и Технологий Санкт-Петербургского Государственного Университета Информационных Технологий, Механики и Оптики кафедрой Прикладной и Компьютерной Оптики .

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника:

общекультурных

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность логически последовательно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (способность к эффективной коммуникации) (ОК-2);
- способность к личностному развитию и повышению профессионального мастерства;

профессиональных (ОК-7);

- способность собирать и анализировать научно-техническую информацию по тематике исследования, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения науки, техники и технологии в профессиональной деятельности (ПК- 2);
- способность проектировать элементы, системы и устройства опотехники, основанных на различных физических принципах действия (ПК-7);
- способность оформлять отчетные материалы по результатам работ (ПК-12);
- способность проектировать элементы, узлы и модули объектов опотехники с выполнением поставленных требований (ПК-15);
- способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств опотехники (ПК-18);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со свойствами и применением нестандартных оптических элементов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа студента, консультации,.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и защит лабораторных работ, рубежный контроль в форме защит лабораторных работ и реферата, промежуточный контроль в форме экзамена .

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 136 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные (34 часа) занятия и (85 часов) самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ. (Раздел 1-4)

Case-study: анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений. (Раздел 1-4)

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения. (Раздел 1-4)

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий. (Раздел 1-4)

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Линзы Френеля

Теоретические занятия (лекции) – 2 часа.

Лекция 1. (нумерация лекций в соответствии с перечнем, приведенным в разделе 3.2. рабочей программы). Информационная лекция. Свойства линз Френеля. Область из применения, достоинства и недостатки. Предельное относительное отверстие линз Френеля. Расчет зон линз Френеля.

Практические и семинарские занятия – не предусмотрены.

Лабораторный практикум - 6 часов, 1 работа.

Наименование работы: «Расчет параметров линз Френеля»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета параметров линз Френеля и исследование их свойств.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Управление самостоятельной работой студента – 1 час.

Раздел 2. Волоконно-оптические элементы

Теоретические занятия (лекции) – 6 часов.

Лекция 1. Информационная лекция. Волоконно-оптический элемент. Числовая апертура волокна. Число отражений в волноводе. Применение оболочки. Числовая апертура световода в оболочке.

Лекция 2. Информационная лекция. Разрешающая способность волоконно-оптического элемента. Зависимость разрешающей способности от параметров волоконного жгута. Способы повышения разрешающей способности волоконно-оптического элемента. Сопряжение оптической системы с волоконно-оптическим элементом.

Лекция 3. Информационная лекция. Особенности применения волоконно-оптических элементов в осветительных системах. Прохождение света через изогнутое волокно. Волоконно-оптические планшайбы. Область их применения. Использование фоконов. Апертура фоконов.

Практические и семинарские занятия - не предусмотрены.

Лабораторный практикум – 6 часов, 1 работа.

Наименование работы: «Расчет осветительной системы с волоконно-оптическим элементом»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета осветительной системы с волоконно-оптическим элементом и исследование аберрационных свойств волоконно-оптического элемента.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Управление самостоятельной работой студента - 1 час.

Раздел 3. Градиентные оптические элементы

Теоретические занятия (лекции) - 5 часов.

Лекция 1. Информационная лекция. Детали из градиентных сред. Осевые и радиальные граданы. Закон распределения показателя преломления при синусоидальной траектории луча.

Лекция 2. Лекция-беседа. Применение радиальных граданов. Применение осевых граданов. Сферическая аберрация граданного элемента.

Практические и семинарские занятия - не предусмотрены.

Лабораторный практикум - 10 часов, 2 работы.

Наименование работы: «Расчет хода лучей через радиальный градан»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета хода лучей через радиальный градан и исследование его свойств.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Наименование работы: «Расчет линзы с осевым градиентом показателя преломления»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета линзы с осевым градиентом показателя преломления и исследование его свойств.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Управление самостоятельной работой студента - 1 час.

Раздел 4. Киноформные элементы

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 1. Информационная лекция. Дифракционные оптические элементы. Волновая природа света. Дифракция на щели. Многощелевые пластины. Киноформы, принцип работы.

Лекция 2. Лекция-беседа. Области рационального использования киноформов. Применение киноформов для коррекции хроматических аберраций оптических систем.

Практические и семинарские занятия - не предусмотрены.

Лабораторный практикум - 12 часов, 2 работы.

Наименование работы: «Расчет оптической системы, содержащей киноформный элемент»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета оптической системы, содержащей киноформный элемент и исследование свойств киноформного элемента.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Наименование работы: «Расчет апохромата с киноформным элементом»

Форма выполнения: индивидуально с использованием компьютера, оборудованного программными комплексами расчета оптики.

Цель работы: приобретение навыков расчета апохроматов с киноформным элементом и исследование его абберационных свойств.

Используемое оборудование: компьютер, оборудованный программными комплексами для расчета оптики.

Управление самостоятельной работой студента - 1 час.

Курсовые работы

Не предусмотрены.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 136 часов, из них 51 часов аудиторных занятий и 85 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БаРС).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в Приложениях 4 и 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. «Линзы Френеля»			
Подготовка к лекции №1	Самостоятельное изучение вопросов 1.1, 1.3, 1.4 <i>(указаны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)</i>	2	Конспект лекций
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	10	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, формулировка выводов, оформление отчета	6	См. описание лабораторной работы
Итого по разделу I		18 часов	
Раздел 2. «Волоконно-оптические элементы»			
Подготовка к лекции №1	Самостоятельное изучение вопросов 2.1, 2.2 <i>(указаны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)</i>	2	Конспект лекций
Подготовка к лекции №2	Самостоятельное изучение вопросов 2.3, 2.4 <i>(указаны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)</i>	2	Конспект лекций
Подготовка к лекции №3	Самостоятельное изучение вопросов 2.6, 2.7 <i>(указаны номера дидактических единиц из перечня,</i>	2	Конспект лекций

	<i>приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)</i>		
Подготовка к лабораторной работе	Изучение теоретического материала	8	См. описание лабораторной работы
Оформление отчета по лабораторной работе	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, формулировка выводов, оформление отчета	4	См. описание лабораторной работы
Итого по разделу 2		18 часов	
Раздел 3. «Градиентные оптические элементы»			
Подготовка к лекции №1	Самостоятельное изучение вопросов 3.1, 3.2 (указанны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)	2	Конспект лекций
Подготовка к лекции №2	Самостоятельное изучение вопросов 3.3, 3.4 (указанны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)	2	Конспект лекций
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	10	См. описание лабораторных работ
Оформление отчета по лабораторной работе	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, формулировка выводов, оформление отчета	6	См. описание лабораторных работ
Итого по разделу 3		20 часов	
Раздел 4. «Киноформные элементы»			
Подготовка к лекции №1	Самостоятельное изучение вопросов 4.1, 4.2 (указанны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)	2	Конспект лекций
Подготовка к лекции №2	Самостоятельное изучение вопросов 4.4, 4.5 (указанны номера дидактических единиц из перечня, приведенного в разделе 3.1 рабочей программы дисциплины)	2	
Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	10	См. описание лабораторных работ
Оформление отчета по лабораторной работе	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, формулировка выводов, оформление отчета	5	См. описание лабораторных работ
Написание реферата	Изучение вопросов, связанных с конкретными схемами и методами контроля оптики	10	Использование журналов «Оптический журнал», баз данных SPIE, JOSA и др.
Итого по разделу 4		29 часов	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БаРС).

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- шаблоны отчетов по лабораторным работам – 3 шт., размещены в системе ЦДО в составе УМК по дисциплине;
- темы рефератов – 14 шт., размещены в системе ЦДО в составе УМК дисциплины
- список экзаменационных вопросов для сдачи экзамена по дисциплине – шт., приведен в приложении к учебному пособию по дисциплине

Критерии оценивания

Лабораторные работы

Допуск к ЛР

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе в форме тестирования (список из 10 тестовых вопросов выдается на занятии, время на ответ – 10 минут). Баллы начисляются в зависимости от количества правильных ответов:

- от 5 до 7 правильных ответов – 1 балл,
- более 7 правильных ответов – 3 балл.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **max** до **min** являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений,

Подготовка и защита реферата

Объем реферата – не менее 20 стр. Обязательно использование не менее 5 отечественных и не менее 2 иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных баз данных *SPIE*, *JOSA*.

Процедура защиты реферата выступление с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением.

Критерии оценивания

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 1 баллов;
- соответствие целям и задачам дисциплины 1 баллов;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение 1 баллов;
- логичность и последовательность в изложении материала 0,5 баллов;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой 0,5 баллов;
- объем исследованной литературы и других источников информации 0,5 баллов;
- использование иностранных источников 0,5 баллов;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса 1 баллов;
- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели, и перераспределять информацию 0,5 баллов;
- обоснованность выводов 1 баллов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) 0,5 баллов;

Таблица планирования результатов обучения студентов 4 курса по дисциплине "Нестандартные оптические элементы" в 7 семестре

	Модуль 13										Модуль 14								Промежу- точная аттестация по дисц-не			
	Текущий контроль по точкам								Рубежный контроль		Текущий контроль по точкам										Рубежный контроль	
	1		2		3		4				1		2		3		4					
	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max		
Теоретический материал	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	6.0	10.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	6.0	10.0		
Посещение лекций	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5			0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0	0.6	1.0				
Защита реферата									6.0	10.0									6.0	10.0		
Практические занятия	1.5	3.0	3.5	6.0	3.5	6.0	3.5	6.0	3.0	5.0	3.7	6.0	3.7	6.0	3.0	5.0	1.2	2.0	3.0	5.0		
Выполнение лабораторных работ	1.5	3.0	2.3	4.0	2.3	4.0	2.3	4.0			2.5	4.0	2.5	4.0	1.8	3.0						
Выполнение отчёта к лабораторной работе			1.2	2.0	1.2	2.0	1.2	2.0			1.2	2.0	1.2	2.0	1.2	2.0	1.2	2.0				
Личностные качества									3.0	5.0									3.0	5.0		
Промежуточная аттестация																					12.0	20.0
Балловая стоимость одной точки	2.5	4.5	4.5	7.5	4.5	7.5	4.5	7.5	9.0	15.0	4.3	7.0	4.3	7.0	3.6	6.0	1.8	3.0	9.0	15.0		
Накопление баллов	2.5	4.5	7.0	12.0	11.5	19.5	16.0	27.0	25.0	42.0	4.3	7.0	8.6	14.0	12.2	20.0	14.0	23.0	23.0	38.0		
Итого:									25.0	42.0									23	38.0	60.0	100.0

Преподаватели: _____ Грамматин А.П.
Зав.кафедрой: _____ Шехонин А.А.
Декан факультета: _____ Коротаев В.В.