

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Институт новых материалов и технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке

_____ В.В. Кружаев
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОПТИКИ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Образовательная программа <i>Оптика</i>	Код ОП <i>03.06.01</i>
Направление подготовки <i>Физика и астрономия</i>	Код направления и уровня подготовки <i>03.06.01</i>
Уровень подготовки <i>Подготовка кадров высшей квалификации</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: <i>30.07.2014, № 867; с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 № 464</i>

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Структурное подразделение	Подпись
1	Шардаков Николай Тимофеевич	Д-р техн. наук, доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра технологии стекла	
2	Парамонова Ольга Леонидовна	-	Старший преподаватель	Кафедра технологии стекла	

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОПТИКИ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

В рамках изучения дисциплины происходит формирование у аспирантов знаний в области оптики дифракционных оптических элементов (ДОЭ), волоконной и градиентной оптики, голографии

1.2. Язык реализации дисциплины - русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способность свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области, соответствующей выбранной направленности: оптика (ПК-1);
- способность использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности (ПК-2);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- особенности формирования оптических изображений с помощью дифракционных оптических элементов, элементов волоконной и градиентной оптики, голографических методов;

Уметь:

- применять полученные знания для решения научных и прикладных задач оптики дифракционных оптических элементов, волоконной и градиентной оптики, голографии;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками применения экспериментальных методов и теоретических вычислений для решения задач оптики дифракционных оптических элементов, волоконной и градиентной оптики, голографии.

1.4. Объем дисциплины

№ п/ п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	5		
1.	Аудиторные занятия	4	4	4		
2.	Лекции	4	4	4		
3.	Практические занятия					
4.	Лабораторные работы					
5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	-	104		
6.	Промежуточная аттестация	3	-	3		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4	108		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3		

Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий).

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного аспиранта.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Волоконная оптика	Оптические характеристики одиночного волокна. Волоконно-оптические жгуты для передачи излучения. Оптико-волоконные жгуты для передачи изображения
P2	Дифракционные оптические элементы	Классификация дифракционных оптических элементов. Дифракционная эффективность амплитудных и фазовых микроструктур. Дифракционные линзы: основные понятия, характеристики и применение
P3	Градиентная оптика	Траектория луча в градиентной среде. Параксиальные характеристики градиентных оптических элементов и систем. Градиентные оптические элементы в современном оптическом приборостроении
P4	Голография	

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

«не предусмотрено»

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

не предусмотрено

4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика контрольных работ

не предусмотрено

4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ

ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ [отметить звездочкой или другим символом применяемые технологии обучения по разделам и темам дисциплины]

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и симуляторы	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Волоконная оптика					*							
Дифракционные оптические элементы					*							

. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)

. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1.Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Головашкин, Д.Л. Дифракционная компьютерная оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Л. Головашкин, Л.Л. Досколович. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2327>. — Загл. с экрана.
2. Безус, Е.А. Дифракционная оптика и нанофотоника [Электронный ресурс] / Е.А. Безус, Д.А. Быков, Л.Л. Досколович, А.А. Ковалев ; под ред. В.А. Сойфера. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71979>. — Загл. с экрана.
3. Можаров, Г.А. Теория aberrаций оптических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Можаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12936>. — Загл. с экрана.
4. Шрёдер Г., Трайбер Х. Техническая оптика. Москва: Техносфера, 2006. 424 с. ISBN 5-94836-075-X
5. Гроднев И. И. Волоконно-оптические линии связи [Текст] / И. И Гроднев, Ю. Т. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. — Политехника, 2004. – 679 с.: ил. – Библиогр.: С. 656. – ISBN 5 – 7325 – 0235 – 4.
6. Ильин В. Г. Физические основы градиентной оптики [Текст] / В. Г. Ильин, Карапетян, В. И. Косяков — Учебное пособие, Л. – ЛПИ, 1990 – 59 с.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: Наука, 1970. 856 с.
2. Бутусов М.М., Галкин С.Л., Оробинский С.П., Пал Б.П. Волоконная оптика и приборостроение. Л.:Машиностроение. 1987. 328 с.
3. Грейсух Г.И., Ефименко И.М., Степанов С.А. Оптика градиентных и дифракционных элементов. М.: Радио и связь, 1990. 136 с.
4. Дмитриев А. Л. Оптические системы передачи информации [Текст] / А. Л. Дмитриев.— Учебное пособие. – СПб.— СПбГУ ИТМО, 2007. - 96 с.
5. Игнатъев А. И. Создание планарного градиентного диффузионного волновода методом термического ионного обмена [Текст] / А. И. Игнатъев, С. С. Киселев, Н. В. Никоноров, А. И. Сидоров, А. С. Рохмин. — Учебное пособие по выполнению лабораторного практикума, СПб. — СПбГУ ИТМО, 2009. - 78 с.
6. Ильин В.Г., Карапетян Г.О., Ремизов Н.В. и др. Оптика градиентов // Успехи научной фотографии. 1985. Т. 23. С.106-121.
7. Ловецкий К.П., Севастьянов Л.А., Ланев Е.Б. Регулярные методы и алгоритмы расчета обратных задач в моделях оптических структур: Учеб.пособие. – М.: РУДН, 2008. – 155 с.

7.2. Методические разработки

не используются

7.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7
2. Microsoft Office 2010
3. Mathcad 2014

7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>.

Web of Science: <http://apps.webofknowledge.com>.

Scopus: <http://www.scopus.com>.

Reaxys: <http://reaxys.com>.

7.5. Электронные образовательные ресурсы

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Поиск <http://library.urfu.ru/search>;

. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аспиранты кафедры обеспечены специальными помещениями для проведения занятий:

- лекционного типа с наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим программам дисциплин (модулей) (аудитории X-120-11);

- занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащённых компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (аудитории X-120-6);

- лабораторных и научно-исследовательских работ (аудитории X-120-1, X-120-2, X-120-4).

Экспериментальная база кафедры включает спектрометры, интерферометры, рефрактометр, поляриметр, пирометр, оптическую скамью, лазерные источники, многоэлементные приёмники излучения, генераторы, осциллографы, установки для нанесения покрытий в вакууме, синтеза кристаллов и стекол, исследования термических свойств и т.д...

Все помещения соответствуют действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивают проведение теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]

8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий
не предусмотрено

8.2.3. Примерные контрольные кейсы
не предусмотрено

8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Активированные волокна для оптических усилителей и лазеров. Волоконные оптические усилители: материалы, технологии, применение. Технологии производства активных волокон, легированных редкоземельными ионами.
2. Фотоиндуцированные волоконные брэгговские решетки и их технологии. Брэгговские волоконные решетки показателя преломления. Технологии изготовления волоконных решеток. Применения волоконных решеток.
3. Анизотропные одномодовые световоды. Фотоннокристаллические (микроструктурированные) волокна. Общие представления о фотонных кристаллах и их свойствах. Свойства и применение фотоннокристаллических волокон. Технологии изготовления фотоннокристаллических волокон.
4. Дифракционные оптические преобразователи. Многопорядковые ДОЭ. Применение теории электромагнитного поля к расчету дифракционных решеток. Анализ поперечных мод лазерного излучения. Формирование самовоспроизводящихся многомодовых лазерных пучков. Оптическое манипулирование микрообъектов с помощью ДОЭ. Синтез ДОЭ на алмазных поликристаллических пленках.

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена
Не предусмотрено