

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

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ 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.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра технологии стекла	
2	Дружинин Анатолий Владимирович	К.ф.-м.н., с.н.с.	Доцент	Кафедра технологии стекла	
3	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 ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОПТИКИ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

В рамках изучения дисциплины происходит формирование у аспирантов знаний в области проектирования и разработки различных оптических систем: телескопических, микроскопических, проекционных, осветительных, фотографических, систем для инфракрасной области спектра и преобразования лазерного излучения, для считывания информации и изготовления микросхем.

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 оптики (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:

- этапы разработки и принципиальные схемы основных типов оптических систем: телескопических, микроскопических, проекционных, осветительных, фотографических, систем для инфракрасной области спектра и преобразования лазерного излучения, для считывания информации и изготовления микросхем;

Уметь:

- применять полученные знания для решения научных задач в области проектирования и разработки различных оптических систем: телескопических, микроскопических, проекционных, осветительных, фотографических, систем для инфракрасной области спектра и преобразования лазерного излучения, для считывания информации и изготовления микросхем;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками применения полученных знаний для решения задач в области проектирования и разработки различных оптических систем: телескопических, микроскопических, проекционных, осветительных, фотографических, систем для инфракрасной области спектра и преобразования лазерного излучения, для считывания информации и изготовления микросхем.

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	Разработка принципиальных оптических схем	Принципиальные схемы оптических систем. Оптические системы для работы с глазом. Работа окуляра. Габаритный расчет. Уточненный габаритный расчет. Труба Кеплера. Труба Галилея
P2	Телескопические системы	Объективы телескопических систем. Окуляры телескопических систем. Астрономические телескопы
P3	Микроскопы и лупы	Лупы. Микроскопы. Зеркальные и зеркально-линзовые объективы. Окуляры для микроскопов
P4	Проекционные оптические системы	Проекционные системы для диа- и эпипроекции. Типы оптических схем проекционно-осветительных систем. Проекционные объективы
P5	Отсчетные оптические устройства	Измерительные марки. Шкалы. Окулярные микрометры. Устройства для перемещения изображения. Отсчетные устройства со стеклянных лимбов
P6	Осветительные системы	Осветительные системы микроскопов. Проекторные системы. Лазерные оптические системы локации
P7	Фотографические объективы	Универсальные фотообъективы. Широкоугольные объективы. Аэрофотосъемочные объективы. Репродукционные объективы. Объективы с переменным фокусным расстоянием. Гидросъемочные объективы
P8	Оптические системы для инфракрасной области спектра	Материалы для ИК-области спектра. Коррекционные возможности однолинзовой системы. Анастигматизм двух линз

P9	Оптические системы преобразования лазерного излучения	Основные соотношения при преобразовании пучка лазера оптическими системами. Коллимация, деколлимация и концентрация лазерного пучка
P10	Оптические системы устройств записи и считывания информации	Принципы построения оптических запоминающих устройств. Основные элементы запоминающих устройств. Оптические системы запоминающих устройств типа «банк данных»
P11	Оптические системы для изготовления микросхем	Основы планарной технологии. Технология изготовления фотошаблонов. Объективы для изготовления фотошаблонов. Объективы для неконтактного размножения шаблонов. Оптические системы объективов для неконтактного размножения фотошаблонов. Оптические системы объективов для редуционных камер и фотоповторителей. Осветительные системы в микроэлектронике

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

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 тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
Разработка принципиальных оптических схем					*							

. 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. Якушенков, Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник / Ю.Г. Якушенков. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84994> (08.10.2018).
2. Барский, А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы : учебное пособие / А.Г. Барский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2013. - 248 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-717-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233714>(08.10.2018).
3. Суханов, И.И. Основы оптики: теория оптического изображения : учебное пособие / И.И. Суханов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 108 с. : схем. - Библиогр.: с. 103-104. - ISBN 978-5-7782-2745-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438453>(08.10.2018).
4. Латыев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Латыев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60655>. — Загл. с экрана..
5. 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.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Зверев, В.А. Основы вычислительной оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Зверев, И.Н. Тимошук, Т.В. Точилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108450>. — Загл. с экрана.
2. Ищенко, Е.Ф. Поляризационная оптика : учебное пособие / Е.Ф. Ищенко, А.Л. Соколов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2012. - 456 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1351-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457438> (08.10.2018).

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>.

Поисковая система EBSCO Discovery Service <http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=141>.

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

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

Военно-оптические приборы. Геодезические приборы. Приборы для астрономии, навигации, космической и авиатехники. Фото-, кино- и видеоаппаратура. Колориметрические приборы. Рефрактометрические приборы. Фотометрические приборы. Спектральные приборы. Поляризационные приборы. Светофильтры. Интерференционные приборы. Приборы для коррекции, защиты и исследования глаза. Приборы для измерения геометрических величин

8.2.5. Перечень примерных вопросов для экзамена
Не предусмотрено