

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
автоматики и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук
(ИАиЭ СО РАН)



Рабочая программа дисциплины

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И
ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ

Оптика

(наименование профиля подготовки)

03.06.01 Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки)

Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Квалификация (степень) выпускника

Новосибирск 2015

Рабочая программа составлена на основании: федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению: 03.06.01 Физика и астрономия (ФГОС введен в действие приказом №867 от 30.07.2014 г.)

ФГОС введен в действие приказом №867 от 30.07.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: БЗ.

Рабочая программа утверждена на совете ИАиЭ СО РАН, протокол № __ от

1. Планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС	Результат обучения (полученные умения и знания)
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	<p>Уметь анализировать научную и практическую значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки</p> <p>Знать методы анализа и обработки экспериментальных данных</p> <p>Владеть методами сбора, обработки и анализа данных;</p> <p>Владеть современными методиками построения моделей;</p>
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)	Знать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
способность к постановке и проведению экспериментальных исследований с использованием волоконно-оптических систем, аналоговых и цифровых систем записи и обработки сигналов и изображений (ПК-3)	<p>Уметь организовать работу в группе;</p> <p>Уметь обрабатывать и систематизировать результаты научных исследований;</p> <p>Владеть навыки формулирования целей и задач научного исследования</p>
Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	<p>Уметь проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент</p> <p>Уметь применять современный математический инструментарий для решения научных задач;</p>
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Знать основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	<p>Уметь сравнивать результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами</p> <p>Уметь готовить информационные</p>
	обзоры, аналитические отчеты, статьи и доклады.
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	<p>Знать порядок внедрения результатов научных исследований и разработок</p> <p>Владеть навыками самостоятельной исследовательской работы.</p>

2. Содержание и структура учебной дисциплины (модуля)

Таблица 2.1

Темы занятий	Лекции, час.	Практические занятия (семинары), час	Лабораторные работы, час.	Самостоятельная работа	Из них в активных формах, час	Учебная деятельность
Семестр: 2						
Дидактическая единица: Организационный этап						
Планирование научно-исследовательской работы				200		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Постановка целей, задач исследования				200		
Характеристика современного состояния изучаемой проблемы				252		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		
Семестр: 3						
Дидактическая единица: Подготовительный этап						
Составление библиографического списка по теме диссертации				300		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках диссертационного исследования				388		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		

Семестр: 4						
Дидактическая единица: Исследовательский этап						
Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме диссертации				200		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Определение методики проведения исследований				200		
Проведение исследований в соответствии с утвержденным планом				200		
Подготовка выступления на конференции				124		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		
Семестр: 5						
Анализ полученных данных				300		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Применение моделей и методик расчетов				200		
Оценка достоверности и достаточности данных исследования				100		
Подготовка выступления на конференции				52		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		
Семестр: 6						
Представление и конкретизация основных результатов исследования, представляющих научную новизну				250		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Привлечение студентов старших курсов к проведению совместных исследований				100		

Анализ, оценка и интерпретация результатов исследования				250		
Подготовка научной публикации (аналитической статьи по литературным данным, тезисов)				124		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		
Семестр: 7						
Оценка практической значимости будущей диссертации				488		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Написание научной статьи по результатам исследований и её публикация в сборнике научных работ или научном журнале				200		
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				200		
Семестр: 8						
Дидактическая единица: Итоговый этап						
Окончательное оформление ВКР				644		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе				100		

4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Часы на выполнение	Часы на консультации
Самостоятельное изучение материала по теме, выполнение задания в соответствии с индивидуальным планом	4672	56
Подготовка к аттестации: написание отчета и подготовка доклада	1400	14

Основной формой деятельности аспирантов по дисциплине является самостоятельная проработка вопросов, вынесенных на самостоятельное

изучение, с помощью основной и дополнительной литературы с привлечением компьютерных средств, а также индивидуальные занятия с преподавателем, направленные на практические исследования по представленным темам.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	- сайт ИАиЭ СО РАН; - e-mail

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Наименование активных форм	Краткое описание применения
Проектная деятельность	Выполнение проекта по заданной теме

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Цель промежуточного контроля успеваемости – оценивание итогов выполнения научных исследований. Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой (проводится по итогам каждого семестра обучения). Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности по программам аспирантуры осуществляется на основании выполнения индивидуального плана и защиты отчета по НИ аспиранта. Защита отчета проводится по темам для собеседования.

К отчету прилагаются копии опубликованных или принятых в печать статей (тезисы, материалы докладов), приоритетные справки на получение патента, патенты, свидетельства о научных стажировках, дипломы, грамоты за участие в олимпиадах и другие документы, подтверждающие результативность научно-исследовательской деятельности.

Отчет о результатах научных исследований размещается в личном кабинете аспиранта на сайте Института.

Формы контроля	Оценочные средства
Зачет с оценкой	Вопросы для собеседования

Критерии оценивания.

Оценка «отлично»

- оформление отчета на высоком профессиональном уровне;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам собеседования;

- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение материала;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- индивидуальный план аспиранта выполнен в полном объеме;

Оценка «хорошо»

- качественное оформление отчета по НИ;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы собеседования, умение делать обоснованные выводы;
- не выполнение индивидуального плана аспиранта составляет менее 25%.

Оценка «удовлетворительно»:

- достаточный уровень оформления отчета;
- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистически и логически верное изложение ответа на вопросы собеседования, умение делать выводы без существенных ошибок;
- не выполнение индивидуального плана аспиранта составляет менее 50%.

Оценка «неудовлетворительно»:

- отсутствие отчета или отчет выполнен не по требованиям;
- ответов на вопросы не верные;
- неумение использовать научную терминологию;
- не выполнение индивидуального плана аспиранта составляет более 50%.

7. Литература

Основная литература

1. Кульчин Ю.Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем – Физматлит, 2015.
2. Кульчин Ю.Н. Распределенные волоконно-оптические измерительные системы. – Физматлит, 2001.
3. Делоне Н.Б. Нелинейная оптика. – Физматлит, 2003.5. Фриш, С.Э. Оптические спектры атомов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=625 — Загл. с экрана.
4. Степанова В.А. Физика. Волновая и квантовая оптика. МИСИС, 2012.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Лань, 2011

Дополнительная литература

1. Григорьянц А.Г., Васильцов В.В. Пространственная структура излучения волноводных и волоконных технологических лазеров. - МГТ
2. Д. Бауместер, А. Экерт, А. Цайлингер Физика квантовой информации. М.; Постмаркет, 2002.
3. Менский М.Б. Квантовые измерения и декогеренция. М.: Физматлит, 2001 У им. Н.Э. Баумана, 2014
4. Вергелес С.Н. Лекции по квантовой электродинамике Физматлит, 2005.
5. Л. Новотный, Х. Б., Основы нанооптики (ФИЗМАТЛИТ, Москва, 2009).
6. Р. Фейнман, А. Хибс, Квантовая механика и интегралы по траекториям (Мир, Москва, 1968).

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Методические указания к программе курса «Научно-исследовательская работа» (Приложение 1).

8.2 Специализированное программное обеспечение

1. OS MS Windows.
2. Adobe Acrobat Reader.
3. MS Office 2007.

9. Материально-техническое обеспечение

№ п/	Наименование оборудования
1	Система ЛФП/1990г.
2	Установка для прецизионного магнетронного осаждения металлов АТС-200Н/без.пол./
3	Весы Охаус SC 6010-/2003г.
4	Воздухоочиститель AOS 2061-/2003г.
5	Диоптриметр оптический ДО-3/2007г.
6	К. Моноблок в Dell Inspiron One 2350 23.0 в комплекте/2014г.
7	К.системный блок"ГРУППА К"+ монитор LCD 21.5 Asus VE228HR/2014г
8	К.системный блок"ГРУППА К"+ монитор LCD 21.5 Asus VE228HR/2014г.
9	К.системный бок/2013+монитор 24"/BenQ GW2460HM VA, 1920x1080, 4ms, 250cd/m2./2014г.
10	Кейс К-95/черный/2005г..
11	Кейс К-95/черный/2005г.
12	Кейс К-95/черный/2005г.
13	Компрессор винтовой стационарный,ресивер/2006г.
14	Компьютер планшетный Microsoft Surface RT32Gb w/Touch Cover /9HR-00016/2013г.
15	Компьютер.Монитор LCD 17"/Samsung/+системный блок-/2006г.
16	Компьютер.Системный блок+ Монитор LCD22"Samsung/2007г.
17	Компьютер/переносной/Ноутбук ACER TM23-/2002г.

18	Компьютер+Монитор19"CTX PR950F-/2002г.
19	Кондиционер Samsung AQ18FAN/внешн.блок+внутрен.блок-/2007г.
20	Микрометр цифровой Quick Mitutoyo/2008г.
21	Множит.аппарат"Canon"/2002г.
22	Модулятор JSOMET-1206 C/2002г.
23	Оптический блок/2004г.
24	Осциллограф TDS2022C/2012г.
25	Осциллоскоп /безвозмездно получено/1998г.
26	Принтер копир/сканер МФУ Samsung SCX-4200/2007г.
27	Прецизионная координатная система тип.2D/2002г.
28	Принтер лазерный HP LJ 2014 1200dpi , A4,32Mb/2008г.
29	Принтер лазерный HP LJ1200/2002г.
30	Принтер МФУ HP LJ Pro M1132,A4,1200dpi.8Mb.USB/2013г.
31	Принтер/копир/сканер/ МФУ Samsung SCX-4200/2007г.
32	Процессорный блок/2004г.
33	Станок сверлильный ЗУБР,12скоростей,патрон16мм,550Вт ЗСС-550/2013г.
34	TV-707переносной ЖК-/2006г.
35	Ультразвуковая ванна"ПСБ-12041-02"/2003г.
36	Уст-во балансир.,№260-358/1998г.
37	Уст-во балансир.№260-359/1998г.
38	Установка совмещ, ЭМ-584/1989г.
39	Установка хим, травления/1988г.
40	Установка ЭМ-575/1988г.
41	Фильтр Hone uwell F-76-3/4/2001г.
42	Фотопринтер сублимационный SONY DPP-FP55/2007г.
43	Центрифуга для изготовления полупроводни/2003г.
44	Цифровая фотокамера Canon/PowerShot A430 4MPix -/2006г.
45	Шкаф телекоммуникационный/2013г.
46	Штангенциркуль300мм Энкор.
47	Верстак ВП-3/1,2/2013г.
48	Дрель SDS-Plus 705Вт,3реж,чемодан/2007г.
49	Шкаф S-71серый /2012г.
50	Кресло Chairman CH-430 /черная кожа буффало/2012г.
51	Тумба для оргтехники АТ-10/2012г.
52	Тумба подкатная Т08серая-7/2012г.
53	Тумба подкатная Т08серая-8/2012г.
54	Шкаф FU1-02Л5Л2дв/2012г.
55	Паяльная станция/2003г.
56	Паяльная станция/2003г.
57	Пылезащитный кожух для оптических приборов
58	Стол РС-3/2004г.
59	Стол А-012/2012г.
60	Стол А-206.60 правый/2012г.
61	Стол А-321/2012г.
62	Стол А-321/2012г.
63	Стол офисный 3/2005г.
64	Стол офисный 4/2005г.

