

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

12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические
системы и технологии»

направленность «**Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**»

Новосибирск 2014

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,

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)	Уметь анализировать научную и практическую значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки Знать методы анализа и обработки экспериментальных данных Владеть методами сбора, обработки и анализа данных; Владеть современными методиками построения моделей;
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)	Уметь организовать работу в группе; Уметь обрабатывать и систематизировать результаты научных исследований; Владеть навыками формулирования целей и задач научного исследования
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)	Уметь проводить теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент Уметь применять современный математический инструментарий для решения научных задач;
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)	Уметь сравнивать результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами Уметь готовить информационные
	обзоры, аналитические отчеты, статьи и доклады.
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	Знать порядок внедрения результатов научных исследований и разработок Владеть навыками самостоятельной исследовательской работы.

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	Установка вакуумная
2	К.системный блок + Монитор 20"/Samsung S20B300BLED,1600x900,5ms/2013г.
3	К.Системный блок-/2005г.+монитор 20"-24"23 Acer X233HV.DCR 40000:1 ,300cd/m2
4	Насос вакуумный Вакууммаш 2НВР-5ДМ/2012г.
5	Система обратного осмоса АКВАФОР ОСМО-20 исп.4/2010г.
6	Дрель SDS-Plus 705Вт,3реж,чемодан/2007г.
7	Паяльная станция/2003г.
8	Пылезащитный кожух для оптических приборов
9	Стол РС-3/2004г.
10	Стол А-012/2012г.
11	Воздухоочиститель AOS 2061-/2003г.
12	К. Моноблок в Dell Inspiron One 2350 23.0 в комплекте/2014г.
13	Диоптриметр оптический ДО-3/2007г.
14	К.системный блок"ГРУППА К"+ монитор LCD 21.5 Asus VE228HR/2014г.
15	Компрессор винтовой стационарный,ресивер/2006г.
16	Кейс К-95/черный/2005г.
17	Кейс К-95/черный/2005г.
18	Кейс К-95/черный/2005г.
19	К.системный блок"ГРУППА К"+ монитор LCD 21.5 Asus VE228HR/2014г.

20	К.системный блок/2013+монитор 24"/BenQ GW2460HM VA,1920x1080,4ms,250cd/m2./2014г.
21	Установка для прецизионного магнетронного осаждения металлов АТС-220ОН/без.пол./
22	Стол РС-4/2004г.
23	Стол РС-5/2004г.
24	Стол РС-6/2004г.
25	Тумба для оргтехники АТ-10/2012г.
26	Тумба подкатная Т08серая-7/2012г.
27	Тумба подкатная Т08серая-8/2012г.
28	Шкаф FU1-02Л5Л2дв/2012г.
29	Шкаф S-71серый /2012г.
30	Шкаф S-81серый /2012г.
31	Шкаф А-307 770x580x2000/2012г.
32	Шкаф А-321/2012г.
33	Штангенциркуль 300мм Энкор