

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



“УТВЕРЖДАЮ”

Директор ИИЭ СО РАН

_____ академик Шалагин. А. М.

“16” сентября 2014г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ

Оптика

(наименование профиля подготовки)

03.06.01 Физика и астрономия

(код и наименование направления подготовки)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Квалификация (степень) выпускника

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: Б2.2.

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

Программу разработал:

1. Планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС	Результат обучения (полученные умения и знания)
Способность к постановке и проведению экспериментальных исследований с использованием волоконно-оптических систем, аналоговых и цифровых систем записи и обработки сигналов и изображений (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знать роль и значение проведения научных исследований; 2. Знать основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уметь представлять результаты практики в виде аналитического отчета; 2. Уметь обрабатывать и систематизировать результаты научных исследований; 3. Уметь готовить информационные обзоры, аналитические отчеты, статьи и доклады. 6. Владеть методами сбора, обработки и анализа данных;

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: 1						
Выбор и обоснование актуальности темы научного				220		Занятия проводятся в форме самостоятельной работы под руководством научного руководителя
Знакомство с имеющимся оборудованием и методиками исследований.				340		
Изучение требований к научным статьям, публикуемым в				220		
Подготовка отчета о проделанной работе				98		

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	848	16
Подготовка к аттестации: написание отчета и подготовка доклада	30	4

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	- Личный кабинет преподавателя на сайте ИАиЭ СО РАН; - e-mail/

Таблица 5.2

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Цель промежуточного контроля успеваемости – оценивание итогов выполнения научных исследований. Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Промежуточная аттестация по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется на основании защиты отчета 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 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 НИР;
- 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 выполнении не по требованиям;
- ответов на вопросы не верные;
- неумение использовать научную терминологию;
- не выполнение индивидуального плана аспиранта составляет более 50%.

Контролирующие материалы

Темы для собеседования:

«Цель, задачи, содержание и порядок проведения НИ аспирантом»

1. Цель и задачи НИ аспиранта.
2. Содержание НИ аспиранта.
3. Этапы выполнения НИ аспиранта.

7. Литература

Основная литература

1. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы Высшая школа 2005 Гриф Министерства образования. Учебное пособие.
2. Степанова В.А. Физика. Волновая и квантовая оптика. МИСИС, 2012.
3. Хренников А.Ю. Введение в квантовую теорию информации Физматлит, 2008.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Лань, 2011.

5. Кульчин Ю.Н. Распределенные волоконно-оптические измерительные системы. – Физматлит, 2001.
6. Делоне Н.Б. Нелинейная оптика. – Физматлит, 2003.

Дополнительная литература

1. Абакумова Н.Н. Диагностика и мониторинг инновационных изменений в образовании. ТГУ (Национальный исследовательский Томский государственный университет) - Психология. Педагогика, 202 с., 2011 г.
2. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы. Издательство "Вышэйшая школа" - Психология. Педагогика, 256 с., 2005 г.
3. Психология профессиональной деятельности. БГПУ имени М. Акмуллы (Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акмуллы) - Психология. Педагогика, 168 с., 2011 г.
4. Шен И.Р. Принципы нелинейной оптики. - М; Наука, 1989
5. Р. Фейнман, А. Хибс, Квантовая механика и интегралы по траекториям (Мир, Москва, 1968).
6. Л. Э. Генденштейн, И. В. Криве, "Суперсимметрия в квантовой механике," Усп. физ. наук 146, 553–590 (1985).
7. А. Д. Полянин, Справочник по линейным уравнениям математической физики (Физматлит, Москва, 2001).
8. В. Е. Захаров, С. В. Манаков, С. П. Новиков, Л. П. Питаевский, Теория солитонов: метод обратной задачи рассеяния (Наука, Москва, 1980).
9. Р. Фейнман, Статистическая механика (Мир, Москва, 1975).
10. Д. П. Желобенко, А. И. Штерн, Представления групп Ли (Наука, Москва, 1983).

Интернет-ресурсы:

1. American Institute of Physics (AIP) <http://scitation.aip.org/content/aip>
2. Optical Society of America (OSA) <http://www.opticsinfobase.org/>
3. SPIE (Proceedings)
<http://proceedings.spiedigitallibrary.org/conferenceproceedings.aspx>

8. Специализированное программное обеспечение

OS MS Windows, Adobe Acrobat Reader, MS Office 2007.

9. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование оборудования
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)
2	Титано-сапфировый лазер в режиме самосинхронизации

3	Лазер Compact
4	Yb:YAG-лазер с внутриврезонаторным удвоением частоты
5	Многопроходный лазерный усилитель фемтосекундных импульсов с термоэлектрическим охлаждением активного элемента
6	Система временного расширения и сжатия оптических импульсов для тераваттных фемтосекундных комплексов
7	Опытно-экспериментальный образец комплекса для модификации оптически прозрачных твердотельных сред фемтосекундным излучением УФ диапазона
8	Вакуумный оптический временной компрессор
9	Лазерная система ALP 2106
10	Автоматизированный измеритель лазерных импульсов
11	Лазерный комплекс для накачки многопроходного усилителя фемтосекундных импульсов
12	Высоковакуумная безмасляная система откачки
13	Лазерный модуль ультракороткого импульса Silhouette-II
14	Головка усилителя 4 MA18
15	Лазерная система OPerA Solo
16	Система измерения нелинейно-оптических характеристик оптически прозрачных сред
17	Приточно-рециркулярная установка
18	Комплект стабилизаторов фазы фемтосекундных импульсов XPS800/APS800 для дооборудования системы Femtosource Scientific PRO
19	Дисковая лазерная система 4-Disk AMP производства Snake Creek Lasers
20	Компьютер CELERON 400
21	Сист.блок SL-65KV2/Celeron 800/RAM 128mb/HDD 20.4gb/FDD 1.44mb/ASG 8mb/сетевая карта/Miditower ATX
22	Сист.блок SL-65KV2-T/Celeron-1000/RAM 265Mb/HDD 20.4Gb/FDD1.44Mb/Xpert98 8Mb/PILA8461B/CD-ROM 45-x/Miditower ATX A800
23	Стенд лазерный
24	Ноутбук Acer TV 4202

25	15.6" Ноутбук ASUS K53E i5/4/500
26	Компьютер ТехноСити Экстрим
27	Компьютер P-133/32
28	Монитор 14" LG 44i
29	Нановольтметр 232В
30	Нановольтметр 233
31	Осциллограф С1-70
32	Осциллограф С1-74
33	Осциллограф С1-91/1
34	Осциллограф С8-13
35	Частотомер ЧЗ-47А
36	Генератор Г4-158
37	Плита поверочная
38	Синтезатор Ч6-71
39	Стол оптический
40	Термостат V-7
41	Термостат VT-2
42	Кондиционер КТ-2.1
43	Монитор 17" Sony G220
44	PCI Intel D845EBG2L/Celeron-1800/RAM 256M/HDD 80 gb/FDD 1.44Mb/CD-ROM 50-X/CD-RW/AGP TV-Out
45	Осциллограф 114/1
46	Цифровая система ввода изображения VS СТТ-255-2001
47	Агрегат водяного охлаждения Чиллер Lauda WKL 1200
48	ИБП:Back Pro 650 VA
49	Комплект PCI P4P800/P4-3.0G/RAM 512M/HDD 160G/FDD1.44Mb/TV-In-Out/Miditower
50	Монитор 17" Philips 107P50

51	Коммуникационный модуль Tektronix Measurement TDS3GV
52	Осциллограф Tektronix
53	Сист. бл. PCI P4P800/P4-3.0G/RAM 1024M/HDD 120G/FDD 1.44Mb/DVD R/RW/AGP A9200SE 128Mb/Miditower
54	ИБП Back Pro 650 VA
55	Монитор 17" Samsung
56	Сплит система LG
57	монитор 17" Philips
58	ИБП APC Back ES 525VA
59	комплект PCI P5W DH
60	монитор TFT 17"
61	микроскоп МБС-12
62	Дисплей NOVA II
63	Термоголовка 3A-FS
64	Электронный блок -"Термоконтроль"
65	ноутбук ASUS F9E 12,1" WXGA/T5750 (2.0)/2048/250/Multi/WiFi/BT/CAM/VNB
66	ИБП: APC Smart 2200
67	Сотовая столешница для оптического стола ИНТ15-30-20
68	Комплекс системы сбора и обработки эксперим.данных:АЦП Е-154 PCI P5Q3,АТХ,Core2Duo-3.16G
69	ИБП APC Back CS 650 VA (BK650EI)
70	комплект для измерения плотности
71	НТР-220Е (весы)
72	Полупроводниковый лазерный модуль с волоконным выходом излучения и источниками питания и температурного контроля
73	аквадистиллятор АДЭ-5,5 л/час
74	QE65000C спектрометр
75	Осциллограф LeCroy WS 62Xs

76	Ноутбук Toshiba Satellite A300D-226 15.4" WXGA
77	Ноутбук Toshiba Satellite A300D-226 15.4" WXGA
78	МБТ610/М столик трехосный
79	Сотовая столешница для оптического стола 1НТ-20-20
80	Компьютер PCI P7P55D/Core i5 750 2.66G/4096M/HDD 250Gb/DVD NEC AD-7241S/ASUS EN220/Bigtower X633
81	УльтраСпид 2*25 л с вертикальным отжимом и транспортировочной ручкой
82	Блок питания PS 5053
83	Блок охлаждения PS1222
84	Ноутбук ASUS 15.6" /i5/4/500
85	Ноутбук Asus Atom-D525/2G/500G/12.1" Win7HP
86	Паяльная станция Hakko FX-888
87	Тиски слесарные 140 мм
88	Компрессор ZR 72KCE-TFD-522
89	Осциллограф LeCroy WaveJet 354A
90	Расходомер ВЭПС-ПБ-2 ду20
91	Стол E30
92	Генератор Г4-153
93	Источник питания Back CS 500 VA
94	Монохроматор SPM-2
95	Стабилизатор 1203
96	Осциллограф С1-79
97	Гониометр ГС-5
98	Осциллограф С1-117
99	Осциллограф С1-79
100	Частотомер ЧЗ-34
101	Частотомер ЧЗ-38
102	Насос МС 305 ЕМ

103	Паяльная станция Hakko 937 ESD
104	Система LSK микрокератом
105	Комплект: рабочий стул со спинкой, регулируемый по высоте , кровать для пациента "ESIRIS-II"
106	Лазерная офтальмологическая установка"Медилекс"
107	3-х координатная хирургическая кровать
108	Комплекс лазерно-оптич.оборудования (4 микроскопа)
109	3-х координатная хирургическая кровать
110	Системный блок CUV4X/P3-866/RAM 128mb/AGP G-450 16mb/HDD 20gb/FDD 1/44mb/Сетевая карта/CD-ROM 45-х/Miditower ATX[
111	Коммуникационный модуль TDS2CM
112	Осциллограф Tektronik TDS220
113	Сист.блокSL-65KV2-T ATX Celeron-1000/128K FCPGA SDRAM/PC133 256M HDD 20.4G 7200rpm FDD1.44M CD-ROM 45-х IDE Asus
114	Лазерный измерительный дисплей фирмы OPHIR модель NOVA
115	Пирозлектрический приемник лазерного излучения фирмы OPHIR модель PE50BB-SH
116	Источник питания д/лазера мод. 152А...
117	ПЭВМ Р-II 366А
118	тиратрон ТПИ1-10к/50П
119	Система сбора и обработки экспериментальных данных
120	Установка для разлива газа
121	Лупа с подсветкой
122	Насос 2НБР-5Д
123	Течеискатель
124	Насос 2НБР-5Д
125	Монохроматор Spectro P2 0500 N500246C
126	Насос НМД-16
127	Насос форвакуум.2НБР-5Д

128	Компьютер P-166/5
129	Компьютер CELERON 400A
130	Монитор 17" Sony Multiscan E220
131	Оптический гомогенизатор
132	Источник питания для эксимерного лазера
133	Комплект P4P800SE
134	Насос WBP-9000-b1 24V Pmax=105 psi,0.67A,950 cc/min
135	Осциллограф в комплекте с интерф. модулем TDS
136	дисплей NOVA II
137	Пирозлектрическая головка PE-50
138	Осциллограф Tektronix
139	Спектрометр S150
140	Пробник Tektronix P 6015A
141	Сканер Epson Perfection V200 Photo (B11B188033)
142	Вакуумный насос UVD 3 (220B)
143	Вакуумметр точных измерений ВТИ-1,0
144	Вычислительный комплекс для сбора и обработки экспер. данных
145	Источник питания Back UPS BE700G-RS 700 VA APC
146	Кресло оператора спец.
147	Принтер лазерный HP Lazer
148	Магнитопровод 30П
149	Электродвигатель КПА-561
150	Анализатор спектра FSEK30 IN 13494.30
151	Одночастотный волоконный иттербиевый лазер
152	Система стабилизации частоты иттербиевого волоконного лазера
153	Монитор 19" Sony Multiscan E100
154	Принтер HP LaserJet 1200

155	Осциллограф HM1507-3
156	Генератор SML 01
157	Осциллограф GOS-620
158	Частотомер 1,5ГГц
159	Компьютер Celeron-2800 в комплекте
160	Ламинарный шкаф с горизонтальным потоком воздуха ESCO LHC-4A1
161	Подставка под ламинарный шкаф с горизонтальным потоком воздуха ESCO LHC-4A1
162	Генератор Г4-143 8712017
163	Генератор Г3-112/1 3509
164	Генератор Г3-109 67888
165	Блок питания TR-9252 710502
166	Блок питания TR-9252 710496
167	Насос 2НВР-5Д
168	Шкаф металлический
169	Комплект PCI Celeron-2800/256K, DDR/PC3200 512M,HDD 80G, FDD 1.44M,DVD+R/RW
170	Комплект PCI Celeron-2800/256K, DDR/PC3200 512M, HDD
171	Осциллограф GOS-620FG
172	Сетевой сервер ТехноСити Концепт (03065) E5700 2 250 Multi
173	Осциллограф GOS-7630FC
174	Осциллограф Rigol DS1204B
175	Станок сверлильный Einhell SB401
176	Установка"Атомно-оптический интерферометр"
177	Диодный лазер UM7800/100/20
178	Сверхвысоковакуумная система для магниево магнито-оптической ловушки
179	Лазер Verdi-V18
180	Компьютер Celeron-466A

181	Сист.блок SL-65KV2-T/Celeron-1000 RAM 256Mb/HDD20.4Gb/FDD1.44Mb/Xpert98 8Mb/PILA8461B/CD-ROM 45-x/Miditower ATX A800
182	Осциллограф HM1507-3 аналого-цифровой 2x150 МГц
183	Осциллограф HM1507-3
184	PCI P4P800/P4-3.0G/RAM 1024M/HDD 120G/FDD1.44Mb/ DVD R/RW/AGP A9200SE 128Mb/fan/Miditower
185	ИБП: Smary RT
186	Осциллограф TDS-1002B
187	Видеокамера Видеоскан-2020/Ф-2001
188	Насос вакуумный пластинчато-роторный 2НВР-5ДМ с двигателем 0,55 кВт
189	Насос вакуумный пластинчато-роторный 2НВР-5ДМ с двигателем 0,55 кВт
190	ВИТ-2(вакуумметр)
191	Осциллограф GoodWill Instek GOS-7630FC
192	Источник питания Mastech HY 3005-3
193	Камера высокого разрешения ThorLabs DDC1545M
194	Регистратор оптический ThorLabs S120VC
195	Измеритель мощности ThorLabs PM100A
196	Источник питания Mastech HY3005D-3
197	Источник ВИП-009 659
198	Фотоаппарат "Зенит" 83104876
199	Источник Б5-50 11970
200	Измеритель ХМ-2 137772
201	Генератор Г5-54 69939
202	Генератор Г3-118 11865
203	Вакуум ВМБ8 2008
204	Вакуум ВИТ1А 39062
205	Осциллограф С1-79 H06323

206	Вакуум ВИТ-2 20537
207	Нановольтм.232В 142787
208	Насос НМД-0.0063
209	Теплообменник СВ 26-50Н
210	Комплект РСІ Р5В/ Р4-3.4G/2048М/HDD 160Gb/FDD/DVD/Midiitower
211	Комплект РСІ Р5К/АТХ/Core2Duo-2.33G/2048М/HDD 250Gb/DVD/TV-Out/
212	PV20 удвоитель частоты
213	PM50-10 измеритель интенсивности излучения
214	ТС200 температурный контроллер
215	Линейный источник питания НУ 3005-2
216	Линейный источник питания НУ 3005D-3
217	Линейный источник питания НУ 3005F-2
218	Блок питания ИБП Smart RT 2000 VA (SURТ2000XLI)
219	Виброизоляционный стол 100ВМ-4
220	N5181A Прецизионный генератор/синтезатор сигналов Agilent N5181A MXG
221	Насос магниторазрядный НМД-0,0063
222	15.6" Ноутбук ASUS K53E i5/4/500
223	Измеритель ослабления мощности MFJ 874
224	Осциллограф Акип 4115/3А
225	Генератор высокочастотный Акип 3410/5
226	Источник бесперебойного питания SKP-3000А
227	Генератор высокочастотный Акип 3202
228	Виброизоляционная платформа Minus-K 150ВМ-1
229	Источник питания Back UPS BE700G-RS 700 VA APC
230	Ноутбук ASUS K55VD 15.6" HD/i5-3210M/4/500/GT610 2GB/Multi/WF/ВТ/САМ/W8
231	Модулятор частоты АА SA МТ200-В100А0.5-800
232	Осциллограф АКПП 4122/5V

233	Контроллер вакуумного датчика MKS 943-a-220v50-tr-рс с кабелем подключения MKS 100007873
234	Подкатная стойка для оборудования VKG Комфорт СТ-05
235	Подкатная стойка Альянс VKG СТ-АЛ