

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук,

академик  Г.А. Месяц

«26» января 2015 г.



**План научно-исследовательской работы
Самарского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Физического института им.П.Н. Лебедева РАН
на 2015 год**

1. Наименование государственной работы – Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы.

2. Характеристика работы

Пункт программы ФНИ Государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований в части:	Содержание работы	Объем финансирования 2015 г.	Планируемый результат выполнения работы, подразделение ФИАН и руководитель работы
1	2	3	4

1	2	3	4
<p>1. Теоретическая математика.</p> <p>2. Вычислительная математика.</p> <p>10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом.</p> <p>12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.</p> <p>14. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.</p> <p>16. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координат-</p>	<p>Проведение работ по исследованию кинетических и нелинейных волновых процессов в неравновесных открытых средах и их применению в аэрокосмических, астрофизических приложениях, в лазерных и оптических информационных технологиях.</p>	<p>15 089,5</p>	<p>СФ ФИАН Научный руководитель темы: зав. лабораторией д.ф.-м.н. М.В. Загидуллин</p> <p>Планируемые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Результаты исследования влияния CO₂ на восстановление озона после фотолиза в смеси O₂-O₃-CO₂. Значения констант скоростей столкновительного излучения синглетного кислорода при температурах 90К-300К. 2. Результаты теоретических расчетов работы фотохимического кислородно-йодного лазера и перспективы создания его экспериментальной установки. Результаты измерений концентраций метастабильных атомов инертных газов и анализ перспектив создания экспериментальной установки. 3. Запуск модернизированного варианта экспериментальной установки для исследования электрических разрядов в высокоскоростном потоке газа и получения в продуктах возбужденного кислорода. 4. Разработанная классификация магнитоакустических пространственно-временных структур в акустически активной тепловыделяющей среде. Установленные основные управляющие параметры, изменение которых приводит к бифуркациям вихревого потока. Классификация режимов вихревого течения в зависимости от значений управляющих параметров и пространственно-временных оптических структур в широкоапертурных лазерах, построение бифуркационных диаграмм.

<p>но-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.</p> <p>18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, тепломассообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на ее основе.</p> <p>22. Механика жидкости, газа и плазмы, многофазных и неидеальных сред, механика горения, детонации и взрыва.</p> <p>44. Фундаментальные основы химии.</p> <p>77. Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли, криосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов.</p> <p>Тема: Кинетические и нелинейные волновые процессы в неравновесных открытых средах, их применение в аэрокосмических, астрофизических приложениях, в лазерных и оптических информационных технологиях №ГР 114091840046</p>			
---	--	--	--

1	2	3	4
<p>8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости</p> <p>9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы</p> <p>10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных кон-центраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом</p> <p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину</p> <p>35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.</p> <p>45. Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов.</p> <p>Тема: Формирование световых полей для обработки информации и исследование процес-</p>	<p>Проведение исследований по формированию световых полей для обработки информации и по исследованию процессов взаимодействия лазерного излучения с материалами и объектами в технологических процессах, медицинских и других применениях.</p>	<p>26 942,7</p>	<p>СФ ФИАН Научный руководитель темы: директор СФ ФИАН к.ф.-м.н. А.Л Петров</p> <p>Планируемые результаты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объемные функционально-градиентные образцы наноматериалов на основе наноксидов меди, никеля, железа, их композитов и полимерных связующих, полученные методом селективного лазерного спекания. Экспериментальные данные о морфологических, структурных, биохимических характеристиках синтезированных наночастиц оксидов металлов и ферритов, заключенных в биосовместимую полимерную матрицу в зависимости от условий лазерного воздействия, размеров наночастиц и степени окисления последних. 2. Численная реализация методов анализа профиля рентгеновской дифракционной линии для изучения микроструктуры материалов. 3. Экспериментальные данные по влиянию лазерного излучения с длиной волны 10,6 мкм и микросекундной длительностью импульсов на структуру алюминиевых и титановых сплавов при различных условиях воздействия. 4. Экспериментальные данные о росте периодических структур при лазерной абляции в криогенных средах, их влиянии на процесс образования коллоид-

<p>сов взаимодействия лазерного излучения с материалами и объектами в технологических процессах, медицинских и других применениях</p> <p>№ГР 114072270072</p>		<p>дов наночастиц на границе твердое тело- крио жидкость.</p> <p>5. Выявленные особенности микроструктуры сварных соединений, полученных в условиях сверхвысокоскоростного принудительного охлаждения точечных сварных соединений.</p> <p>6. Аналитические выражения интегральных моментов произведений функций дифракционных катастроф (Эйри, Пирси) в терминах гипергеометрических функций.</p> <p>7. Экспериментальные зависимости параметров захвата микроскопических объектов оптическими контурными ловушками.</p> <p>8. Способы формирования световых полей с быстрым вращением, адаптированных к задачам 3D микроскопии.</p> <p>9. Разработанный математический аппарат и программное обеспечение для задач обработки контурных изображений.</p>
---	--	--

Директор СФ ФИАН



А.Л.Петров