



*В. В. В.*

Утвержден  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Физического института им. П.Н.Лебедева Российской академии  
наук  
Протокол заседания Ученого совета ФИАН  
от «16» декабря 2016 г. № 12/16

План научно-исследовательской работы  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Физического института им. П.Н.Лебедева Российской академии наук  
на 2017-2019 годы

- 1. Наименование государственной работы – Выполнение фундаментальных научных исследований
- 2. Характеристика работы

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объём финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2017	2018	2019	
9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы.  "I.1П Наноструктуры: физика, химия, биология, основы технологий" (№ 0023-2015-0030)	Исследование структурных, транспортных и оптических свойств наноструктур различной размерности, топологических изоляторов, дефектов, межэлектронных корреляций и взаимодействий, фазовых переходов в электронных и электронно-дырочных системах, усиления и генерации электромагнитных излучений. Разработка технологий получения и модификации свойств наноструктур.	3 419.10	-	-	Данные об электронных свойствах и процессах в наноструктурах различной размерности, свойствах дефектов в гетероструктурах, межэлектронных взаимодействиях в электронных и электронно-дырочных системах, фазовых переходах в реальном и импульсном пространстве, свойствах топологических изоляторов, элементов нанофотоники и наноплазмоники, генерации терагерцового излучения. Разработанные технологические подходы к наноструктурированию материалов и фабрикации оптических метаматериалов.  Сибельдин Н. Н.

<p>8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости.</p> <p>"I.2П Актуальные проблемы физики низких температур" (№ 0023-2015-0031)</p>	<p>Исследование электрических, магнитных, оптических, тепловых и других физических свойств твердых тел и твердотельных наноструктур при низких температурах.</p> <p>Исследования физической природы и характеристик различных квантовых кооперативных явлений.</p>	<p>1 715.10</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Построение фазовой диаграммы двумерного сверхпроводника <math>\lambda</math>-BETS. Выращивание монокристаллов железосодержащего сверхпроводника FeSe, определение критических параметров материала, типа симметрии сверхпроводящих щелей.</p> <p>Сибельдин Н. Н.</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, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.</p> <p>"I.7П Экспериментальные и теоретические исследования объектов Солнечной системы и планетных систем звезд. Переходные и взрывные процессы в астрофизике." (№ 0023-2015-0032)</p>	<p>Изучение свойств гигантских радиоимпульсов от пульсара в Крабе на частотах 327 и 1670 МГц.</p> <p>Определение параметров межзвездного газа.</p> <p>Определение спектральных, статистических характеристик и параметров переменности АЯГ.</p> <p>Исследование структуры массивных объектов Вселенной.</p> <p>Исследование формирования солнечного ветра в короне и статистических параметров его турбулентности в гелиосфере</p> <p>1. Исследование пространственного распределения среднего уровня мелкомасштабной турбулентности солнечного ветра на фазе спада 24 цикла солнечной активности по наблюдениям межпланетных мерцаний на радиотелескопе БСА ФИАН.</p> <p>2. Идентификация и классификация корональных источников транзитных потоков солнечного ветра (СВ) с использованием кинетических характеристик и ионного состава СВ в 24м солнечном цикле</p> <p>2.7. Новые методы и технологии построения</p>	<p>2 244.80</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Построение распределения гигантских импульсов пульсаров по энергиям и длительности.</p> <p>Определение параметров мазерного излучения гидроксила ОН в газо-пылевых конденсациях с ножевой диаграммой на радиотелескопе в Нансэ (Франция). Результаты наблюдений выборок радиоисточников из каталога Планка на частотах 20 и 40 ГГц на РТ-22 НИИ КРАО Будет проведен анализ долговременных вариаций пиковой плотности потока, энергии в импульсе и фазы гигантских импульсов не менее 5 пульсаров, включая те из них, у которых гигантские импульсы были обнаружены по наблюдениям на радиотелескопе БСА ФИАН в 2015-2016 гг</p> <p>Кардашев Н. С. Попов М. В.</p> <p>Будут получены детальные предсказания эволюции плотности внутри гало темной материи на протяжении жизни Вселенной; с помощью численных экспериментов проверены некоторые аналитические модели эволюции гало</p> <p>Кардашев Н. С.</p>

	<p>изображений Солнца со сверхвысоким пространственным разрешением в ходе космических экспериментов.</p> <p>Разработка методика улучшения качества телескопических изображений за счет использования математических методов стабилизации</p>				<p>Лукаш В. Н.</p> <p>По данным 2015 г. будет получено распределение среднего уровня мелкомасштабных флуктуаций плотности межпланетной плазмы в зоне склонений от <math>-80</math> до <math>+420</math> на гелиоцентрических расстояниях от 0.4 до 1 а.е.</p> <p>По данным каталога ISEST GMU_CME/ICME_List (<a href="http://solar.gmu.edu/heliophysics/index.php/GMU_CME/ICME_List">http://solar.gmu.edu/heliophysics/index.php/GMU_CME/ICME_List</a>) будут определены корональные источники межпланетных корональных выбросов, зарегистрированных с начала 24го солнечного цикла, и классифицированы их физические параметры.</p> <p>Слемзин В. А. Чашей. И. В.</p> <p>Будет разработана методика улучшения качества телескопических изображений за счет использования математических методов стабилизации</p> <p>Кузин С. В. Богачев С. А.</p>
<p>9. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы.</p> <p>"I.8П Химический анализ и</p>	<p>Совершенствование физико-химических методов получения функциональных материалов, развитие технологий лазерной обработки материалов</p>	395.70	-	-	<p>Развитие технологий лазерной микро- и нанообработки материалов, Совершенствование физико-химических методов получения функциональных материалов с использованием нанопористых диэлектрических матриц; развитие электрофизических методов создания функциональных слоев и покрытий</p>

<p>исследование структуры веществ: фундаментальные основы и новые методы. Разработка методов получения химических веществ и создание новых материалов." (№ 0023-2015-0033)</p>					Компанец И. Н.
<p>13. Фундаменталь-ные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц. 14. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемператур-ной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.  "I.9П Электрофизика и электроника мощных импульсных систем" (№ 0023-2015-0034)</p>	<p>Исследование структуры эктонного цикла в катодном пятне вакуумной дуги. Исследование параметров наночастиц, формируемых при эрозии электродов в импульсном газовом разряде. Исследование динамики формирования плотной плазмы при поверхностном электрическом взрыве металлов. Исследование процессов взаимодействия мощных пучков частиц и электромагнитного излучения с газовыми и плазменными средами. Разработка и применение мощных импульсных источников электромагнитного излучения. Фазово-индуцированная генерация микроволн в сильноточных релятивистских СВЧ генераторах</p>	10 887.70	-	-	<p>Построение модели импульсных взрывоэмиссионных процессов в ячейках катодного пятна с учетом формирования микрорельефа, гидродинамических и плазменных процессов. Определение основных факторов, влияющих на длительность стадий эктонного цикла. Определение зависимости параметров первичных наночастиц, формируемых при эрозии электродов в импульсных газовых разрядах. С помощью двумерной магнитогидродинамической модели будет определен механизм, обуславливающий развитие крупномасштабных неустойчивостей при скиновом взрыве проводников. Формулировка условий образования жидкометаллических струй в катодном пятне вакуумной дуги для различных материалов катода на основе принципов гидродинамического подобия с учетом цикличности дуговых процессов. Реализация захвата фазы излучения при генерации субгигаваттных импульсов микроволнового излучения, индуцированного внешним ультракоротким радиоимпульсом. Месяц Геннадий Андреевич Иванов Виктор Владимирович</p>
<p>14. Современные проблемы физики</p>	<p>Исследование свойств коллективного транспорта</p>	404.90	-	-	<p>Определение свойств устойчивости и транспорта</p>

<p>плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.</p> <p>"I.11П Теплофизика высоких плотностей энергии. Материя при высоких давлениях. Фундаментальные проблемы удержания и нагрева плазмы в магнитных ловушках." (№ 0023-2015-0035)</p>	<p>плазмы в магнитном поле</p> <p>Исследование свойств пылевой плазмы</p>				<p>плазмы в магнитном поле с различной кривизной магнитных силовых линий</p> <p>Цвентух Михаил Михайлович</p> <p>Результаты измерений влияния пылевых частиц на относительные интенсивности линий в спектрах инертных газов с различными потенциалами возбуждения</p> <p>Очкин Владимир Николаевич Ионин Андрей Алексеевич</p>
<p>13. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц.</p> <p>"I.12П Актуальные проблемы энергетики и создание новых энергетических технологий" (№ 0023-2015-0036)</p>	<p>Исследования возможностей развития энергетики и создания новых энергетических технологий</p>	226.30	-	-	<p>Исследование тепло- и электромагнитных свойств длинномерных высокотемпературных сверхпроводниковых (ВТСП) проводников, разработка и создание сверхпроводникового энергетического оборудования для энергосберегающей электроэнергетики. Разработка и исследование новых ВТСП материалов и создание на их основе силовых токонесущих элементов. Испытание параметров и сертификация промышленно-разрабатываемых устройств и ВТСП проводов.</p> <p>Кобрянский В. М.</p>
<p>10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном</p>	<p>Исследования сверхчувствительных сенсоров и гигантского усиления полей оптическими метаматериалами</p>	282.80	-	-	<p>Исследования сверхчувствительных сенсоров и гигантского усиления полей оптическими метаматериалами</p> <p>Ионин А. А.</p>

<p>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>"I.16П Сверхчувствительные сенсоры и гигантское усиление полей оптическими метаматериалами" (№ 0023-2015-0037)</p>					
<p>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину.</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>"I.17П Экстремальное лазерное излучение: физика и фундаментальные приложения" (№ 0023-2015-0038)</p>	<p>Исследование экстремального лазерного излучения</p>	<p>471.30</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Исследование экстремального лазерного излучения Ионин А. А.</p>
<p>15. Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и</p>	<p>Исследования в области физики высоких энергий и нейтринной астрофизики</p>	<p>11 824.90</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Исследование квантовых гравитационных состояний, космических лучей сверхвысоких энергий, гелиосферных процессов и данных</p>

фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине.

"Г.23П Физика высоких энергий и нейтринная астрофизика" (№ 0023-2015-0039)

Большого адронного коллайдера.  
Моделирование и создание ловушки атомов ультрахолодного водорода. Исследовать эффекты отражения от материальной поверхности и возможности существования квантовых состояний атома водорода в гравитационном поле Земли вблизи материальной поверхности.  
Анализ возможности создания гравитационной ловушки атомов антиводорода с помощью замкнутых открытых отражающих поверхностей.  
Ловушка атомов ультрахолодного антиводорода в эксперименте GBAR/AD-7 в ЦЕРНе и начать эксперименты по исследованию параметров свободного падения .  
Исследования эффектов взаимодействия остаточных зарядов на поверхности с атомом антиводорода в квантовом гравитационном состоянии.  
Расчет квантового отражения антиатомов от кристаллических наноструктур.  
Произведен учет логарифмических членов в низкоэнергетическом разложении сдвига гравитационных уровней атома антиводорода и выяснить возможности идентификации вкладов различных физических эффектов в сдвиг уровня.  
Будет разработана программа расчета характеристик радиовсплеска когерентного черенковского излучения с учетом шероховатости и других параметров лунного реголита.  
Будет разработана и испытана в наблюдениях на радиотелескопе БСА ФИАН программа выделения полезного сигнала короткой длительности на фоне помех и шумов регистрирующей аппаратуры.  
Далькаров О. Д.

<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>"I.24П Нелинейная динамика в математических и физических науках" (№ 0023-2015-0040)</p>	<p>Исследование нелинейной динамики в математических и физических науках</p>	<p>1 204.30</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Новый метод вычисления Т-экспоненты от случайных матриц применительно к задачам развитой гидродинамической турбулентности (К.П. Зыбин)          Развитие теории и численного моделирования нелинейных зеркальных структур в плазме с анизотропией давления на основе нового вариационного принципа (Е.А. Кузнецов)          Интегрируемая турбулентность и ее численное моделирование с приложениями к световолнкам и волнам на воде (В.Е. Захаров)          Кузнецов Е. А.</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>"I.25П Фундаментальные и прикладные проблемы фотоники и физика новых оптических материалов" (№ 0023-2015-0041)</p>	<p>Исследования фундаментальных и прикладных проблем фотоники и физики новых оптических материалов</p>	<p>2 827.50</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Определение условий формирования коллективных когерентно-излучающих состояний в квантовых структурах SiI-xGex/Si. Получение данных по холловской концентрации и тепловому расширению монокристаллов топологического изолятора BiSe. Установление механизма образования на поверхности кристалла алмаза зародыша графитовой фазы. Расчет термодинамических характеристик нанокластеров Si-H и Si-O. Построение модели примеси с двумя группами орбитальных состояний, одна из которых соответствует локализованным состояниям.          Крохин О. Н.</p>
<p>8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе</p>	<p>VI.17. Межзвездная и межгалактическая среда: активные и протяженные объекты.</p>	<p>4 493.70</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Анализ наблюдений избранных квазаров с зарегистрированной активностью в гамма</p>

<p>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 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>11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину.</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>15. Современные проблемы ядерной</p>	<p>Многочастотный мониторинг избранных активных ядер галактик, включая наблюдения активности в гамма-диапазоне, с целью изучения физических условий в окрестностях ядра, где находится центральная машина.</p> <p>Проведение исследований в области физики элементарных частиц, фундаментальной ядерной физики</p> <p>2.8. Фундаментальные оптическая спектроскопия и ее приложения</p> <p>Новые источники миллиметрового и терагерцового излучения и их перспективные приложения</p> <p>Проведение длительных сеансов наблюдений атмосферного озона с помощью гетеродинного спектрометра нового поколения, использующего твердотельный генератор 2-миллиметрового диапазона, для регистрации короткопериодных вариаций излучения озона.</p>			<p>диапазоне, полученных с помощью системы апертурного синтеза VLBA на частотах 5, 8, 15, 24 и 43 ГГц в течение 2009 – 2014 лет, с целью исследования структурных характеристик джетов в радиодиапазоне, возможные взаимосвязи вспышечных явлений в радио и гамма диапазонах, характеристики поляризованного излучения квазаров. По наблюдениям на радиотелескопе БСА ФИАН на частоте 111 МГц будет проведен статистический анализ данных ансамбля потоков SSC компактных радиоисточников, мерцающих на неоднородностях межпланетной плазмы. Будет проанализирована интегральная функция распределения <math>N(SSC)</math>, где <math>N</math> – число мерцающих источников, имеющих плотность потока мерцающей компоненты больше <math>SSC</math>. Также будет исследована зависимость индексов межпланетных мерцаний <math>m</math> компактных внегалактических источников от полного потока радиоисточника источника Stot.</p> <p>Кардашев Н. С. Якимов В. Е.</p> <p>Определение коэффициентов аномального отражения и преломления при прохождении релятивистских электронов через тонкие биметаллические фольги. Развитие современных подходов к теории фундаментальных взаимодействий, проясняющих связь теории элементарных частиц, квантовой гравитации и космологии. Оценка когерентности очень холодных нейтронов на мишени спектрометра.</p> <p>Далькаров О. Д.</p>
--	--	--	--	---

физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине.

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, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.

"И.2 Отделение физических наук" (№ 0023-2015-0042)

В результате будет разработана методика определения спектральной ширины линии генерации лазера, привязанной к моде ультрастабильного резонатора.

Сорокин В. Н.

Расчет спектрометров далекого ВУФ и мягкого рентгеновского диапазонов, совместимых с ПЗС-детекторами. Будет создана программа обработки спектров (перевод плотности почернения на пленке в интенсивность излучения) при их регистрации в широком спектральном диапазоне.

Рагозин Е. Н.

Будут получены длительные ряды записей спектров атмосферного озона, содержащие информацию о короткопериодных вариациях яркостной температуры его излучения.

Соломонов С. В.

Эффекты влияния расслоения ионосферной плазмы в F-области на ее нагрев, распространения радиоволн, ускорения электронов и появления искусственного радиоизлучения

Гуревич А. В.

Изучение связи космических лучей и убегающих электронов с электродинамикой атмосферы

Гуревич А. В.

Анализ эффектов двухжидкостной гидродинамики и других кинетических эффектов, способных привести к эффективному ускорению частиц.

Развитие теоретической модели, объясняющей феномен магнитара, как вращающейся нейтронной звезды, в кору которой проникает электромагнитное поле, излучаемое замороженным в звезду дипольным магнитным полем.  
Гуревич А. В.

Получение зависимости коэффициента диффузии релятивистских частиц в случайном магнитном поле произвольного спектра от энергии частиц  
Зыбин К. П.

Изучение многочастичных эффектов в квантовых точках в равновесном и неравновесном состояниях.  
Арсеев П. И.

Определение коэффициентов аномального отражения и преломления при прохождении релятивистских электронов через тонкие биметаллические фольги. Развитие современных подходов к теории фундаментальных взаимодействий, проясняющих связь теории элементарных частиц, квантовой гравитации и космологии. Оценка когерентности очень холодных нейтронов на мишени спектрометра.  
Далькаров О. Д.

<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>"1. Фундаментальная и прикладная фотоника, лазерная физика, квантовая и нелинейная оптика, оптика и спектроскопия атомно-молекулярных систем, микро- и наноструктур, конденсированных сред и композитных материалов" (№ 0023-2016-0001)</p>	<p>Экспериментальное и теоретическое исследование взаимодействий ультрахолодных атомов тулия в оптической ловушке; разработка методов расчета и оптимизации оптико-спектральных схем высокого разрешения для вакуумной ультрафиолетовой области спектра; исследования аномальных изменений вертикального распределения стратосферного озона над Москвой, включая случаи истощения защитного озонового слоя, и флуктуаций микроволнового излучения мезосферного озона при различных гелиогеофизических условиях. Развитие аппаратуры для мониторинга газового состава атмосферы.</p> <p>Изучение вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния света в суспензиях наночастиц оксидов металлов различной морфологии. Изучение фотон-фононного взаимодействия в наноразмерных структурах, в том числе проведение экспериментов по изучению спектральных, энергетических и временных характеристик вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния света в суспензиях наночастиц различной природы (диэлектрики, полупроводники, проводники). Изучение антистоксовой криолюминесценции в наноразмерных системах, в том числе исследование временных и спектральных особенностей люминесценции в наноразмерных системах при температуре жидкого азота с использованием в качестве объектов исследования суспензии полупроводниковых наночастиц, а также нанокомпозитов на основе синтетических</p>	56 926.59	56 556.74	56 308.32	<p>1) Будет определено время спиновой релаксации за счет диполь-дипольных взаимодействий атомов тулия во внешнем магнитном поле и его влияние на характеристики часового перехода и интерпретирована двухкомпонентная структура облака тулиевых атомов в цикле вторичного охлаждения. 2) Будет создан метод расчета спектрометров для ВУФ области спектра, содержащих аперидические дифракционные решетки и элементы зеркальной оптики. 3) Мониторинг вертикального распределения озона над Москвой на миллиметровых волнах. Будут исследованы явления аномального истощения озона над Москвой и их связь с динамикой стратосферы, определены частоты и длительности вариаций излучения мезосферного озона. Будут разработаны стабилизированные по частоте генераторы, используемые в качестве гетеродинов в спектрометрах миллиметрового диапазона для мониторинга газового состава атмосферы.</p> <p>Колачевский Николай Николаевич</p> <p>1. Будут установлены наиболее эффективные механизмы ближнепольного взаимодействия между близкорасположенными металлоорганическими наноструктурами и выяснено их влияние на спектральные свойства групп наночастиц в режимах сильной и слабой плазмон-экситонной связи.</p> <p>2. По результатам численных расчетов из первых принципов и теоретического анализа будут получены полуэмпирические соотношения,</p>
---	---	-----------	-----------	-----------	---

опаловых матриц. Оптические исследования влияния активированных и неактивированных наночастиц на ферментативные реакции и белковые взаимодействия. Исследование концентрационной нелинейности в суспензиях наночастиц и влияние наночастиц на другие вынужденные процессы. Исследование мезоскопической структуры вязких жидкостей и эмульсий. Компьютерное моделирование процессов взаимодействия света с металлоорганическими наночастицами и их комплексами, установление зависимостей спектральных свойств таких систем от их форм и размеров. Теоретический анализ эффектов дальнедействующего взаимодействия в слабосвязанных атомно-молекулярных системах аномально больших размеров. Разработка методов определения малых составляющих в плазме. Развитие методов высокочувствительной спектроскопии поглощения в резонаторных ячейках с применением лазерных и некогерентных источников излучения. Изучение воздействия света низкой интенсивности на структуру и свойства слабопоглощающих жидкокристаллических и полимерных композитных систем. Исследование спектров импульсной катодолюминесценции (ИКЛ) особо-чистых оксидных порошков и кристаллов, содержащих примеси с малой концентраций (10 ppm и менее), и установление спектроскопических критериев чистоты материалов. Изучение влияния облучения мощными электронными пучками на ИКЛ-спектры кристаллов, в том числе черенковских радиаторов. Развитие работ по созданию новых

связывающие энергию связи дипольно-связанных и поляризационно-связанных анионов с положениями максимумов пиков в зависимостях сечений резонансного тушения ридберговских уровней от эффективного главного квантового числа в процессах столкновения высоковозбужденных атомов с сильно полярными молекулами.

3. Будут изучены спектры вынужденного низкочастотного комбинационного рассеяния света в суспензиях наночастиц оксидов металлов. Установлены основные спектральные закономерности и проанализированы зависимости спектральных свойств наночастиц от их состава и морфологии. Будут определены оптимальные условия возбуждения для получения максимальной эффективности преобразования волны накачки в рассеянную волну.
4. Будет зарегистрировано вынужденное концентрационное (диффузионное) рассеяние света (ВКоРС) в суспензиях наночастиц в поперечном резонаторе и измерен его частотный сдвиг и коэффициент усиления.
5. На основе экспериментальных данных динамического и статического рассеяния света будут получены оценки размеров кластеров в смеси вязкой и маловязкой жидкости и определены плотности коллоидных образований в эмульсиях.
6. Будет измерено изменение частотного сдвига спектральной линии вынужденного температурного рассеяния света в жидкости под влиянием наночастиц.
7. Будет определено изменение скорости гелеобразования в модельных растворах белков под действием наночастиц.

светоизлучающих устройств и наноматериалов (новые металлоорганические комплексы с редкими землями, сопряженные полимеры, наночастицы окислов металлов, etc) и исследование их оптических характеристик, в том числе: исследование кинетики люминесценции коллоидных квантовых объектов разной геометрии и состава; постановка и проведение эксперимента по коррелированному измерению фотонов флуоресценции в экситонных и примесных областях спектра люминесценции нанокристаллов; развитие метода получения наночастиц с помощью электрического разряда в водной среде при дополнительном акустическом воздействии; исследование процессов релаксации электронного возбуждения в новых металлоорганических комплексах с редкими землями; исследование оптических свойств различных эмиттеров фотонов, помещенных в наноразмерные резонаторы; исследование статистики фотонов флуоресценции кластеров из нескольких нанокристаллов халькогенидов одного типа, моделирование наблюдаемых процессов. Развитие работ по STED-нанолитографии, исследование двухфотонной фотополимеризации, в том числе постановка и проведение эксперимента по измерению статистики фотонов мерцающей флуоресценции и в наноразмерных резонаторах, исследование оптических свойств 3D-структур, полученных методом STED-нанолитографии и изучение воздействия электрического поля на люминесцентные свойства сферических и планарных (2D) структур. Создание и исследование детекторов смешанных радиационных полей, а также получение

Лебедев Владимир Сергеевич

1. Результаты исследования электролюминесценции коллоидных квантовых нанообъектов различной формы и состава (например, объекты типа core-shell). Результаты исследования экситонных процессов на границе органика-неорганика. Оценки роли поверхностных состояний в квантовых нанообъектах. 2. Схемы релаксации энергии электронного возбуждения в металлоорганических комплексах методами лазерной конфокальной микроскопии с использованием коррелированного счета одиночных фотонов. 3. Методики STED-нанолитографии с использованием двухфотонной полимеризации и дополнительного тушащего лазера. Результаты подбора специальных фотоинициаторов для фотополимеризации. 4. Методики и результаты исследования термолюминесценции различных материалов, в частности, тетрабората лития (LTB) обладающего тканезквивалентностью и высокой радиационной стойкостью. 5. Результаты эксперимента по измерению статистики фотонов мерцающей флуоресценции одиночных нанокристаллов халькогенидов кадмия, а также результаты расчета и моделирования влияния оптических потерь на статистику фотонов флуоресценции. 6. Получение наноразмерных материалов на основе металлов и их оксидов методом акустоплазменного разряда, результаты исследования их оптических свойств и возможностей их применения для задач оптоэлектроники.

	<p>наноразмерных материалов на основе металлов и их оксидов методом акустоплазменного разряда, в том числе развитие методов катодлюминесценции, и создание новых эффективных оптических сцинтилляторов и материалов для оптических приложений.</p>				<p>Витухновский Алексей Григорьевич</p> <p>Будет разработана методика повышения эффективности ввода излучения в резонатор для увеличения чувствительности (отношения сигнал/шум) в измерениях малых поглощений света. Предполагается использование отраженного от резонатора излучения и улучшения согласования падающего излучения с модами резонатора.</p> <p>2. Будут измерены ИКЛ-спектры оксидных порошков и кристаллов <math>\text{Lu}_2\text{O}_3</math>, <math>\text{MgO}</math> при атмосферном давлении и комнатной температуре. На основе анализа общей структуры ИКЛ-спектров набора оксидных материалов будут сформулированы спектроскопические критерии их химической чистоты и выработаны рекомендации для практического использования.</p> <p>3. Будет изучено влияние пространственной ограниченности светового пучка на оптические ориентационные фазовые переходы в жидкокристаллическом полимере. Будут измерены пороговые значения плотности мощности световой волны при различных поперечных размерах светового пучка и определены вязкоупругие константы полимера, а также установлен характер граничных условий для полимерной пленки.</p> <p>Савинов Сергей Юрьевич</p>
<p>11. Фундаменталь-ные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую</p>	<p>Создание, исследование и применение мощных фемтосекундных лазерных систем. Разработка прецизионных лазерных систем для навигации и геофизики. Разработка и исследование</p>	<p>180 238.89</p>	<p>179 066.90</p>	<p>178 288.88</p>	<p>Методы и устройства для самокомпрессии фемтосекундных импульсов. Формирование в гибридных фемтосекундных системах видимого диапазона супергауссовых пучков с низкими</p>

информатику, связь, навигацию и медицину.

"2. Физические основы лазерных, фотонных и оптоэлектронных технологий и взаимодействие лазерного излучения с веществом для решения задач навигации, УТС, информатики и био-медицины" (№ 0023-2016-0002)

твердотельных, газовых, жидкофазных и гибридных лазерных систем видимого и ИК диапазонов.

Разработка лазерно-электронного источника рентгеновского излучения, рентгеновской оптики для микроскопии и томографии и новых типов рентгеновских источников для клинической диагностики и терапии. Лазерные методы создания материалов с новыми свойствами и их применения, в том числе для нанофотоники. Теоретические исследования по нанофотонике, квантовой томографии и квантовой оптике. Исследование когерентного сложения оптических пучков диодных усилителей. Исследование синхронизации мод и режимов генерации кооперативного излучения (сверхизлучения) в многосекционных полупроводниковых лазерных структурах. Создание высокоинтенсивных полупроводниковых излучателей субнаносекундного диапазона. Развитие физико-химических основ материаловедения жидкокристаллических сегнето- и анти-сегнетоэлектриков. Изучение пространственных флуктуаций при деформации спиральных наноструктур электрическим полем и поверхностью. Моделирование нового поколения фазовых элементов для информатики.

Исследование методов записи и воспроизведения ПВО и волноводных голограмм для дисплейных систем виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR). Разработка и исследование МЗЛ-методов защищенного кодирования и оптоэлектронной обработки информации.

Изучение взаимодействия лазерного излучения с био-объектами и тканями, разработка методов

дифракционными искажениями. Заключение о возможности реализации

импульсно-периодического режима работы гибридных фемтосекундных систем видимого диапазона на основе активной среды  $\text{Xe}2\text{Cl}$  с оптической накачкой. Методы управления и подавления множественной филаментации УФ лазерного пучка. Создание упорядоченной структуры филаментов. Анализ возможности когерентного сложения нескольких филаментов фемтосекундного излучения. Теория филаментации УФ УКИ в условиях когерентного ВКР как доминирующей нелинейности. Создание нелинейных преобразователей по частоте фемтосекундных лазерных импульсов на основе вынужденного комбинационного рассеяния в сжатом азоте и кислороде.

2. Теория световых сдвигов КПП - резонанса для толстого поглощающего слоя щелочных металлов. Методы и технологии создания малогабаритных КПП-часов с высокой стабильностью и компактных оптического-микроволновых квантовых стандартов частоты на газовых ячейках с высокой кратковременной и долговременной стабильностью частоты, атомных ячеек, обеспечивающих высокую чувствительность миниатюрных ЯМР-гироскопов.

3. Разработка лазеров на кристаллах  $\text{A}2\text{B}6$  с двухвалентными ионами переходных металлов с высокой выходной энергией и средней мощностью. Возможность фазировки излучения независимых лазерных каналов с использованием интерферометра Майкельсона в кольцевой схеме и в схеме с общим ВРМБ-зеркалом. Разработка лазеров и усилителей ультракоротких импульсов

диагностики и терапии. Экспериментальное исследование высокотемпературной плазмы, созданной лазерным излучением и электрическим разрядом.

Теоретическое исследование гидродинамических, радиационных и кинетических процессов в лазерной плазме. Теория и моделирование лазерно-плазменных процессов в экстремальных световых полях, кинетические эффекты в лазерной плазме. Теоретическое исследование взаимодействия излучения с веществом, оптических свойств метаматериалов для создания функциональных сред нанопотоники и биомедицинских применений.

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. 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.

Нано-, микро- и гетероструктуры полупроводниковых лазеров, лазерных мишеней, и новых материалов, исследование взаимодействия лазерного излучения, нейтронов, плазмы с веществом. Разработка способов получения оптических тонкопленочных покрытий и керамических материалов для мощных фемтосекундных и аттосекундных генераторов и разработка способов синтеза люминесцирующих наноразмерных углеродных частиц

среднего ИК диапазона. Разработка гибридного лазерного комплекса с длинами волн от 2,5 до 17 микрон на основе преобразования частоты излучения мощных молекулярных газовых лазеров методами нелинейной оптики. Рекомендации по конструкции и режимам работы кислород-иодного лазера с иницированием ВЧ-разрядом. Анализ возможности создания йодного квантового фильтра и оптического гетеродинного приёмника для межпланетной и межзвёздной связи. Накачка перестраиваемых лазеров на красителях полупроводниковыми лазерами и применение диодно-накачиваемого лазера на красителях в качестве источника затравки для параметрического усилителя. Схемы управления спектром излучения лазеров, генерирующих короткие импульсы излучения.

4. Новые эффективные методы расчёта лазерно-электронных (томсоновских) рентгеновских и гамма источников. Создание прототипа томсоновского рентгеновского источника с энергией фотонов 20-40 кэВ для медицины и материаловедения. Улучшенные рентгенооптические системы и численные алгоритмы обработки изображения для когерентной микроскопии и компьютерной томографии. Повышение точности диагностики и снижение нежелательных радиационных нагрузок в кардиологии и рентгенотерапии.

5. Лазерная фабрикация новых наноструктурных материалов. Применение полученных материалов для устройств хемо- и биосенсорики, получение данных об их физических и физико-химических характеристиках. Данные по частотному сдвигу излучения рассеянного в линейно- и нелинейно

поглощающих средах и суспензиях на наночастицах. Синтез карбида кремния с помощью лазерного нагрева. Модификация поверхности керамики карбида кремния с помощью лазерного излучения. Создание методик модификации поверхности титана и тантала при облучении УФ-лазером границы жидкость-металл.

6. Построение теории возбуждения плазмонных мод при баллистическом транспорте электронов через наносужение. Метод возбуждения плазмонных наномантенн низкоразмерных электронных системах (квантовых ямах, квантовых проволоках). Теория сверхизлучения в ансамбле дипольных излучателей, располагающихся вблизи металлических наночастиц либо в микрорезонаторе. Свойства запутанности многокудитных состояний с целью применения их в информационных технологиях, в т.ч. для задач квантовой криптографии.

Ионин Андрей Алексеевич

Измерение спектральных и временных характеристик излучения плотной лазерной плазмы, плазмы пинчей и электроразрядной плазмы. Диагностика плазмы, создаваемой лазером с управляемой когерентностью.

Экспериментальные исследования генерации ударных волн при воздействии лазерного излучения на твердотельные мишени различной конструкции в широком диапазоне изменения интенсивности и длительности лазерного импульса. Исследование стохастического нагрева и функции распределения электронов в электромагнитном поле при взаимодействии

лазерного излучения с плазмой. Исследование физических процессов в твердотельных активных средах (стеклах, кристаллах, керамике), используемых в мощных лазерах с короткими и ультракороткими импульсами для экспериментов по взаимодействию излучения с веществом.

2. Теоретическое исследование и численное моделирование сжатия и горения сферических мишеней лазерного термоядерного синтеза в широком диапазоне условий их облучения. Построение моделей генерации мощных ударных и тепловых волн в целях развития перспективных методов зажигания мишеней лазерного термоядерного синтеза, исследования состояния вещества в экстремальных условиях и астрофизических явлений.

3. Развитие моделей генерации высокоэнергетичных электронов и ионов из газовых, малоплотных и твердотельных плазменных мишеней в целях оптимизации лазерных ускорителей частиц. Расчет выхода лазерно-инициируемых ядерных реакций. Исследование кинетических эффектов в процессах переноса частиц и неустойчивостях лазерной плазмы.

4. Теоретическое исследование оптических свойств и пространственной структуры ближнего поля в нано- и метаматериалах нанопотоники, взаимодействия фемтосекундных лазерных импульсов с веществом. Развитие моделей лазерно-плазменных методов получения и использования твердотельных наночастиц с заданными физическими и биохимическими характеристиками для диагностики и терапии различных социально-значимых заболеваний.

Рупасов Александр Александрович

1. Результаты расчёта эффективных высоко-яркостных (свыше 109 Вт/см<sup>2</sup>/ср) источников непрерывного излучения путём когерентного сложения оптических пучков диодных усилителей. Теоретическая модель распространения импульсов сверхизлучения в полупроводниковой среде. Результаты разработки источников субпикосекундной и фемтосекундной длительности. Измерительный стенд с широкополосными датчиками и аппаратурой для исследования динамики излучения полупроводников и результаты исследования.
2. Ассортимент жидкокристаллических сегнето- и анти-сегнетоэлектриков с подходящими параметрами. Адекватное описание деформации и разрушения спиральных наноструктур. Модели фазового пространственно-неоднородного модулятора и многоэлементной фазовой матрицы.
3. Макеты и стенды для измерения характеристик голографических осветителей когерентных систем VR и AR. Создание модели HMD дисплея.
4. Результаты макетирования криптографического кодирования сверхвысокой размерности.
5. Описание связи биоритмов и метод детектирования отклика модельной клеточной системы. Макет сканирующего излучателя и результаты медицинских применений.

Компанец Игорь Николаевич

Разработка нейтронных методов исследования структуры новых материалов с использованием

импульсных источников медленных нейтронов ИЯИ РАН. Определение связи макросвойств новых (включая нано-структурированные) материалов со структурными параметрами и методами их изготовления. Разработка полупроводниковых дисковых лазеров на основе наноразмерных гетероструктур соединений А2В6 и А3В5 с электронной и оптической накачкой, излучающих в видимой и ультрафиолетовой областях спектра, с целью освоения новых спектральных диапазонов, улучшения качества лазерного пучка, увеличения КПД лазера и его надежности. Разработка мощных лазеров среднего инфракрасного диапазона (2-7 мкм) на основе кристаллов соединений А2В6, легированных Сг и Fe, с целью увеличения их эффективности и уменьшения веса-габаритных параметров. Численное моделирование тепловых параметров и термоупругих напряжений, экспериментальное изучение и технологические разработки с целью повышения к.п.д., ресурсной и предельной мощности генерации, расширение спектральных диапазонов мощных лазерных диодов. Исследование нелинейных процессов ВКР в условиях синхронизации поперечных мод при продольной диодной накачке. Исследование режимов двухволновой генерации в условиях синхронизации поперечных мод при продольной диодной накачке с пассивной модуляцией добротности. Создание компактных лазеров с продольной диодной накачкой на основе оксидных Nd:YAG керамик. Создание источника когерентного ТГц излучения с импульсной мощностью до 10 мВт на частоте до 10 кГц на основе двухволнового лазера с накачкой мощными

лазерными диодами. Изучение свойств материалов после импульсного воздействия высокотемпературной плазмы и пучков быстрых ионов с целью создания научно-технического задела новых технологий модификации их свойств.

Разработка методов диагностики высокотемпературной замагниченной плазмы применительно к изучению токово-плазменных структур, распределения тока и структуры магнитного поля, характеристик нейтронного и рентгеновского излучений. Исследования по созданию мишеней - малоплотных, с изменяемой плотностью и крупных сферических оболочек для современных экспериментов в области физики плазмы. Разработка гибридных систем транспорта криогенных топливных мишеней в фокус мощной лазерной установки или реактора ИТС с использованием эффекта левитации высокотемпературных сверхпроводников.  
Корешева Елена Ростиславовна

Данные исследования каскада вторичных волновых неустойчивостей в лазерах с круглой и квадратной апертурой, данные воздействия модуляции лазерных параметров на формирование оптических структур; данные исследования коллинеарных и неколлинеарных взаимодействий магнитогазодинамических волн в тепловыделяющей плазме с изоэнтропической неустойчивостью; Измеренные константы скорости дезактивации  $O_2(1S)$  и  $O_2(1D)$  атмосферными газами ( $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $Ar$ ,  $CO$ ) в диапазоне 300-900 К; данные по температурной

зависимости констант скоростей дезактивации  $O_2(1S)$  и  $O_2(1D)$  атмосферными газами; вероятности перехода  $O_2(1S) \Rightarrow O_2(1D)$  в процессе столкновительной дезактивации некоторыми молекулами; Действующая экспериментальная установка для измерения значений коэффициентов столкновительного сдвига линии перехода  $4s[3/2]2 \text{ } ^\circ \text{ } 4p[5/2]3$  в аргоне; действующая экспериментальная установка для измерения концентрации мета-стабильных атомов аргона  $Ar(4s[3/2]2)$  в смесях с гелием в плазме барьерного разряда; Система уравнений модели, описывающей плазму электроотрицательного газа при наличии двух типов отрицательных ионов, разработанная программа для решения таких систем уравнений и результаты ее отработки.  
Михеев Павел Анатольевич

Результаты механических испытаний и их анализ в зависимости от структурно-фазового состава интерметаллидов ( $NiTi$  и /или  $Ni3Al$ ), полученных методом селективного лазерного плавления. Результаты исследования глубокого легирования жаропрочной стали 20Х23Н18 тугоплавкими порошковыми присадками Ta, W, Mo, оптимизированные режимы плавления и данные по химическому составу и микроструктуре легированных локальных расплавов. Экспериментальные данные по созданию поверхностных/поверхностно-периодических структур (ПС/ППС) структур на мишенях, состоящих из нескольких слоев металла методом лазерной абляции в жидких средах том числе и криогенных. Разработанный метод формирования

ПС/ППС методом создания гальванически нанесенного слоя на поверхность ПС/ППС структур полученных методом лазерной абляции в жидких средах. Результаты металлофизических исследований образцов сплава АМг6, полученных методом ударного лазерного упрочнения. Программное обеспечение для анализа структуры металлов с ГЦК решеткой. Численная модель описания дислокационной структуры сплава АМг6 после ударного лазерного упрочнения и её апробация.

Световые поля, формируемые ЖК фокусатором в разных режимах работы. Методы формирования аксиально-симметричных полей с различным значением углового момента для передачи информации. Способ управления угловым моментом аксиально-симметричных полей в реальном времени. Выводы о поведении орбитального углового момента при астигматической конверсии мод. Критерии выбора базисных пучков в зависимости от величины параметра вращения  $\theta$  для получения спиральных пучков с заданными характеристиками (распределение интенсивности и плотности углового момента).

Казакевич Владимир Станиславович

Исследование методов сокращения длительности фемтосекундных импульсов в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне. Создание технологий лазерной микро- и нанообработки группами близко расположенных фемтосекундных импульсов с целью повышения аспектного отношения отверстий и производительности процесса.

					<p>Получение и изучение свойств многослойных пленок с коэффициентом отражения <math>R &gt; 99,9\%</math> в среднем ИК диапазоне спектра.</p> <p>Выбор новых прекурсоров и повышение квантового выхода и стабильности люминесценции углеродных наночастиц.</p> <p>Получение образцов нанопорошков размером 350 нм и чистотой 99,995%.</p> <p>Неволин Владимир Николаевич</p>
<p>8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости.</p> <p>"3. Физика конденсированного состояния: новых материалов, высокотемпературных сверхпроводников, молекулярных и твердотельных структур нанопотоники, наноэлектроники и спинтроники" (№ 0023-2016-0003)</p>	<p>Исследование механизмов нарушения симметрии в открытых квантовых системах и методов их описания</p> <p>Исследование топологически нетривиальные состояния в системах с нарушенной макроскопической симметрией (сегнетоэлектрики, сверхпроводники и др.).</p> <p>Исследование динамических характеристик многоямных резонансно-туннельных гетероструктур.</p> <p>Разработка нового и модификация существующего программного обеспечения для моделирования гиротропных материалов. Моделирование и гиротропных фотонных кристаллов.</p> <p>Исследование метарезонансов - нового типа субволновых резонансов, не связанных с возбуждением поверхностных плазмонов.</p> <p>Исследования экситонов и поляритонов в полупроводниковых наноструктурах на основе соединений III-V с квантовыми ямами (КЯ), нитями (КН) и точками (КТ).</p> <p>Исследование фазовых переходов в электронно-дырочных и экситонных системах в гетероструктурах Si/SiGe.</p>	66 427.17	65 995.40	65 708.32	<p>Будет исследовано взаимодействие особых точек РТ-симметричных гамильтонианов с резонансами Фано в многоканальных открытых квантовых системах</p> <p>Будут исследованы топологические свойства модели структурного фазового перехода с потерей центра инверсии.</p> <p>Будут исследованы особенности линейного и нелинейного высокочастотного отклика открытой симметричной системы, содержащей две квантовые ямы, в условиях нарушения РТ-симметрии (коллапса резонансов) с целью определения возможности детектирования таких состояний по характеру частотной зависимости проводимости.</p> <p>Будет создан программный продукт, обеспечивающий возможность моделирования гиротропных материалов с заданным постоянным магнитным полем.</p> <p>Будут исследованы оптические покрытия и металповерхности на основе метарезонансов.</p> <p>Горбачевич Александр Алексеевич</p>

Исследование процессов переноса энергии, оптических и электрических свойств планарных многослойных углеродных наноструктур.

Поиск и синтез новых сверхпроводников и иных материалов с нетривиальной топологией волновой функции; исследование их структурных, транспортных и термодинамических свойств в широком диапазоне температур, магнитных полей и давлений

Исследование магнитных, транспортных и тепловых свойств металлических наносистем.

Исследование одиночных дефектов в широкозонных полупроводниковых соединениях II-VI и гетероструктурах на их основе, как возможных источников неклассического света.

Исследование генерации, распространения, детектирования, взаимодействия с дефектами и электронной системой когерентных фононов в наноструктурах и метаматериалах.

Разработка и исследование гетероструктур SiGe(Sn) для кремниевой фотоники.

Фундаментальные исследования радиационной физики алмаза и фазового перехода алмаз-графит.

Прикладные работы по алмазной электронике СВЧ, оптике и оптоэлектронике.

Создание и изучение наногетероструктур на основе 2D-материалов для нового поколения оптоэлектронных приборов.

Молекулярно-пучковая эпитаксия наногетероструктур на основе полупроводниковых соединений III-V, кремния и германия. Поиск и изучение новых топологических сверхпроводников. Изучение модификации электрофизических характеристик полупроводниковых наноструктур, изготовленных

Будут синтезированы и выращены монокристаллы халькогенидов переходных металлов NbSe<sub>2</sub>, TaS<sub>2</sub>, MoTe<sub>2</sub>, WTe<sub>2</sub>, проведен рентгеноструктурный анализ и определен элементный состав, получены данные магнитных и транспортных свойств.

Будет получена серия образцов состава CuxTi1-xSe<sub>2</sub>, определен фазовый и элементный состав, измерены магнитные и транспортные свойства.

Будут исследованы эффекты электрон-электронного взаимодействия в спиновой восприимчивости и проводимости двумерной коррелированной электронной системы

Будет исследована электродинамика новых материалов с сильно коррелированными электронами.

Будет исследована природа пиннинга в железосодержащих сверхпроводниках типа «11.»

Будут изготовлены поликристаллические мишени для получения тонких пленок сверхпроводящих ферропниктидов и проведена характеристика пленок.

Будет измерена анизотропия второго критического поля в монокристаллах ферропниктидов 11 и 122, халькогенидов Bi, Sn и Pb.

Будет развита методика создания туннельных барьеров на основе тонких слоев нитрида бора для NIS контактов и определены температурные зависимости сверхпроводящего параметра порядка в новых сверхпроводниках.

Будет разработана методика измерения температурной зависимости лондоновской глубины проникновения в железосодержащих ВТСП с различной концентрацией дефектов.

по технологиям кремний на сапфире (КНС) и кремний на изоляторе (КНИ) под действием жесткого электромагнитного излучения. Первопринципное исследование свойств полупроводниковых нанообъектов. Квантовые флуктуации и разрушение когерентности в сверхпроводящих структурах малой размерности. Влияние взаимодействия и многочастичных эффектов на формирование спектра и кинетических характеристик наноструктур. Необратимая кинетика систем различной природы. Исследование орбитальных возбуждений в магнитных изоляторах с Ян-Теллеровскими ионами оптическими методами. Исследование эффектов локализации в многослойных металлических пленках, индуцированных структурным и магнитным беспорядком. Изучение магнитного отклика nanoостровковых пленок FeNi на диэлектрической подложке вблизи порога перколяции. Физические основы магнитно-резонансной томографии. Экспериментальное исследование температурных и вибрационных параметров для формирования криогенных лазерных мишеней

Будет изучена связь пространственной организации допантов с особенностями фазовых диаграмм ВТСП-купратов и пниктидов. Будет изучено влияние границы раздела на сверхпроводящие свойства слоистых сверхпроводников. Будут определены величины сверхпроводящих щелей и их температурные зависимости в железосодержащих сверхпроводниках семейства 122.

Пудалов Пудалов Моисеевич

Информация о динамике поляритонов в микрорезонаторах с встроенными КЯ в режиме бозе-конденсации, в т.ч., при регистрации отдельных импульсов излучения. Данные о влиянии нарушения электронейтральности в КЯ на динамику и температуру экситонной системы. Информация о динамических свойствах экситонов в структурах с КЯ, КН и КТ. Результаты исследования влияния магнитного поля на электронные и спиновые состояния, а также динамические свойства неравновесных электронно-дырочных систем в наноструктурах. Информация о фазовых переходах в электронно-дырочных и экситонных системах в структурах I и II рода. Данные о пространственном распределении и динамике его установления для пространственно прямых и диполярных экситонов. Результаты исследования переноса энергии, транспортных и оптических свойств углеродосодержащих сверхрешеток, в т.ч., со слоями наночастиц, а также влияния биологических молекул на их оптические свойства.

Информация о механизмах переноса носителей заряда и гальваномагнитных свойствах металлических островковых пленок. Данные о свойствах супервихревых состояний, спиновых пружин и эффектах невязимности в магнитных наноструктурах.

Информация о свойствах квантовых излучателей, сформированных одиночными донорно-акцепторными парами в гетероструктурах ZnMgSSe/ZnSe.

Определение влияния двойников и границ зерен на распространение поверхностных акустических волн (ПАВ) на срезах кристаллов CdZnTe различной кристаллографической ориентации. Сведения о механизмах излучательной рекомбинации в напряженных SiGe/Ge/SiGe и Ge/SiGe/Ge гетероструктурах с КЯ.

Данные о поведении имплантированного лития в алмазах с высоким уровнем радиационного повреждения и в графитизированных слоях.

Результаты облучения алмазов быстрыми тяжелыми ионами; сравнение с воздействием фемтосекундных лазерных импульсов.

Результаты расчетов энергетической диаграммы наногетероструктур для квантового каскадного лазера на основе гетеропары GaAs/AlGaAs.

Отработка технологии и эпитаксиальное выращивание структур.

Разработаны технологии и выращены наногетероструктуры с КЯ и КТ на основе GaAs/AlGaAs, GaAs/GaBiAs, InGaAs/InAlAs, LT-GaBiAs и SiGe, а также микрорезонаторы с брэгговскими зеркалами на основе GaAs/AlGaAs.

Разработаны методы исследования процессов формирования наноструктур с использованием

оптического отражения.

Выращены и охарактеризованы монокристаллы топологических изоляторов (состав, концентрация носителей заряда и данные рентгеноструктурного анализа). Определены кинетические параметры поверхностного состояния топологических сверхпроводников. Исследовано сверхпроводящее состояние топологических сверхпроводников методом туннельной спектроскопии.

Результаты по влиянию технологических условий (энергии имплантации, ее дозы, температуры отжига и др.) на электрофизические характеристики полупроводниковых МДП наноструктур, изготовленных по КНС и КНИ технологиям.

Сибельдин Николай Николаевич

Первопринципное вычисление атомной структуры и электронного спектра полупроводниковых нанобъектов. Первопринципное моделирование новых материалов для нанoeлектроники и спинтроники.

Развито описание квантовых флуктуаций в сверхпроводящих структурах малой размерности. Влияние квантовых явлений проскальзывания фазы на транспортные свойства тонких сверхпроводящих одномерных систем.

Будет исследована роль корреляционных эффектов, связанных с электрон-электронным взаимодействием, в формировании орбитального и магнитного упорядочения в структурах на основе полупроводников и металлов.

Будет проведено исследование формирования спектра и кинетических характеристик структур на

					<p>основе графеноподобных материалов. Изучена необратимая кинетика в системах различной природы. Развитие физико-математических основ изучения биологических систем. Исследование структуры, термодинамических и кинетических свойств полимерных систем и больших макромолекул Арсеев Петр Иварович</p> <p>Изучить оптические свойства магнитных оксидов, содержащих Ян-Теллеровские ионы, методами спектроскопической эллипсометрии, фотолюминесценции и Рамановского рассеяния света. Исследовать температурные зависимости анизотропных магнитных свойств nanoостровковых металлических пленок FeNi в области порога перколяции. Магнитно-резонансная томография. Запуск безгелиевого компактного томографа с полем 1.5 Тл. Получение изображения. Исследование и доработка системы для формирования лазерных криогенных мишеней Демихов Евгений Иванович</p>
13. Фундаменталь-ные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных	Генерация, диагностика и применения излучений в научных исследованиях, биологии, медицине, создании новых материалов. Исследование характеристик излучений пинчей и атмосферных разрядов на установках БИН, КИНГ, ЭРГ. Регистрация пикосекундной кинетики затухания поляризованной флуоресценции аминокислоты триптофана в сыворотках крови альбумина человека. Исследования люминесцентного отклика	78 131.25	77 622.80	77 284.77	Будут получены данные по взрыву фольг и проволок с высоким пространственным и временным разрешением, проведены оптические измерения в УФ-диапазоне. Исследованы эмиссионные и ионизационные процессы в приэлектродной плазме начальной стадии атмосферного разряда. Измерена кинетика затухания поляризованной флуоресценции в сывороточных альбуминах крови здоровых

пучков заряженных частиц.  
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.

"4. Физическая электроника, физика плазмы, пучков заряженных частиц и источников ВУФ и рентгеновского излучения" (№ 0023-2016-0004)

неорганических сцинтилляторов и люминофоров методами разрешенной во времени спектроскопии. Получение временных спектров при облучении веществ с различным химическим составом в фотоядерном методе обнаружения и идентификации скрытых взрывчатых веществ. Исследование излучения релятивистских электронов в рентгеновском диапазоне при аксиальном каналировании в кристаллах, разработка малогабаритного ондулятора на основе пироэлектрических кристаллов и исследование фокусировки пучков релятивистских электронов коническими микрокапиллярами. Используя новые данные об эволюции спектра турбулентных пульсаций, будет развита аналитическая теория нестационарной ионно-звуковой турбулентности. Планируется исследовать влияние переноса тепла на закономерности проникновения поля в полностью ионизованную плазму. Будут исследованы особенности затухания и закона дисперсии высокочастотных волн в фотоионизованной плазме с неравновесным распределением электронов по скоростям. Будут изучены низкочастотные поля, порождаемые нелинейными токами в плазме, взаимодействующей с ультра-короткими импульсами лазерного излучения. Будет продолжено изучение генерации поверхностных волн и электромагнитного излучения терагерцового диапазона частот при воздействии на проводник фемтосекундных импульсов лазерного излучения. Будет продолжено изучение нелинейных волн и генерации терагерцового излучения в джозефсоновских структурах. Разработка ускорительной трубки для нового

доноров и больных с психическими заболеваниями. Исследованы механизмы даун-конверсии в редкоземельных люминофорах, проведен поиск и исследование новых сцинтилляционных материалов на основе нестандартных механизмов люминесценции для сверхбыстрых радиационных детекторов. Теоретически исследовано излучения релятивистских электронов в рентгеновском диапазоне при аксиальном каналировании в кристалле. Будут получены временные спектры при облучении веществ с различным химическим составом в фотоядерного методе обнаружения и идентификации скрытых взрывчатых веществ. Экспериментально исследованы возможности разработки малогабаритного ондулятора на основе использования пироэлектрических кристаллов и фокусировки пучков релятивистских электронов коническими микрокапиллярами.  
Агафонов Алексей Вениаминович

Будут получены аналитические нестационарные решения уравнения для плотности числа ионно-звуковых волн. Будут выполнены численные расчеты структуры поля и профиля температуры электронов в слое полностью ионизованной плазмы. Будет получено и проанализировано дисперсионное уравнение для высокочастотных волн в фотоионизованной плазме. Используя полученные нами ранее выражения для нелинейных токов, будут найдены и проанализированы низкочастотные потенциальные и вихревые поля. Будет выполнен детальный анализ структуры высокочастотных и

инжектора. Разработка нового компактного источника повышенного напряжения для питания инжектора. Сопряжение инжектора с ускорительным кольцом комплекса протонной терапии. Испытания комплекса с новым инжектором и получение предельных параметров интенсивности ускоренного пучка протонов. Исследование роли взрывоэмиссионных процессов в импульсных электрических разрядах. Построение согласованной модели формирования пучков убегающих электронов в импульсных разрядах в плотных средах. Разработка методов управления параметрами СВЧ генератора миллиметрового диапазона длин волн. Исследование характеристик вакуумного диода субнаносекундного сильноточного ускорителя при вариации параметров (геометрии диода, импульса питания, давления остаточного газа). Исследование потоков убегающих электронов повышенных энергий в воздушных промежутках.

низкочастотных полей в скин – слое проводника. Будут найдены низкочастотные нелинейные токи и порождаемые ими поля. В основу исследования будут положены уравнения для разности фаз волновых функций и уравнения поля. Будут рассмотрены их решения представляющие интерес для проблемы генерации терагерцового излучения.  
Урюпин Сергей Александрович

Будет разработана конструкция, технология изготовления и проведено тестирование ускорительной трубки для нового инжектора с новым ускоряющим градиентом.  
Балакин Владимир Егорович

Определение свойств взрывоэмиссионных ячеек катодного пятна вакуумного разряда, ключевых для инициирования и поддержания разряда. Определение параметров взрывоэмиссионных процессов в зависимости от давления газовой среды и длительности импульса напряжения. Определение влияния эмиссионных, ускорительных и плазменных процессов на формирование и обрыв пучков убегающих электронов в импульсных разрядах. Определение согласованного влияния генерации потоков убегающих электронов в неоднородном поле на развитие импульсных разрядов. Данные о пространственно-временной микроструктуре и стабильности токовых характеристик эмитируемого сильноточного пучка, полученные с пикосекундным разрешением. Формирование потоков убегающих электронов с

					энергией более 500 кэВ предельно малых длительностей в диапазоне давлений воздуха от атмосферного и ниже. Месяц Геннадий Андреевич
<p>15. Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине.</p> <p>"5. Физика фундаментальных взаимодействий, ядерная и нейтринная физика, физика элементарных частиц, космических лучей и атмосферных процессов, гамма-астрономия, темная материя" (№ 0023-2016-0005)</p>	<p>Исследование взаимодействия элементарных частиц и ядер на ускорительно-накопительных комплексах ЦЕРНа и ядерно-физических установках ФИАН. Поиск новых источников гамма-лучей высоких энергий и эффектов проявления и природы темной материи. Поиск сверхтяжелых ядер в природе, новая физика в экспериментах SHIP и NEWS, изучение процессов взаимодействия тау-нейтрино, исследования характеристик нового типа ядерно-физических детекторов. Измерение потоков космических лучах в северных и южных полярных широтах и на средних широтах в интервале высот 0-35 км в период низкой солнечной активности 24-го солнечного цикла. Анализ экспериментальных данных о спектрах, потоках частиц и античастиц (антипротоны и позитроны), полученных в ходе международного эксперимента ПАМЕЛА. Исследование солнечной активности и ее прогнозирование. Связь потоков космических лучей с характеристиками солнечной активности и солнечного ветра. Исследование вспышечных процессов на Солнце. Исследование влияния космофизических факторов на атмосферные процессы.</p> <p>Изучение голографического соответствия в моделях квантовой теории поля в различном числе измерений, включая теории полей высших спинов и квазиклассический анализ голографического</p>	129 882.25	129 036.48	128 475.24	<p>Исследование взаимодействия элементарных частиц и ядер на ускорительно-накопительных комплексах ЦЕРНа, детекторах ATLAS, CMS и комплексной установке COMPASS. Постановка экспериментов по обнаружению и изучению гравитационных состояний в ультрахолодных квантовых системах. Исследование низкоэнергетических ядерных реакций на ядерно-физических установках ФИАН. Поиск новых источников гамма-лучей высоких энергий в наземных и внеатмосферных гамма-телескопах и эффектов проявления и природы темной материи.</p> <p>Далькаров Олег Дмитриевич</p> <p>Анализ взаимодействий мюонного и электронного нейтрино в детекторе OPERA. Обработка и анализ результатов калибровочного облучения оливинов на ускорителях тяжелых ионов. Моделирование процессов взаимодействия нейтрино в прототипе детектора SHiP. Сборка и установка на экспозицию в Гран Сассо лабораторного образца детектора для эмульсионного эксперимента по поиску темной материи. Тестирование образца гамма-локатора для медицинских приложений.</p> <p>Полухина Наталья Геннадьевна</p> <p>Изучение нейтринных осцилляций в пучках</p>

соответствия АдСЗ/КФТ2. Развитие общих методов квантования калибровочных теорий. Изучение операторных алгебр точно решаемых задач квантовой механики. Разработка подхода светового конуса к анализу релятивистских систем в пространствах постоянной кривизны. Применение методов математической физики к изучению моделей конформной теории поля в пространствах различного числа измерений. Разработка методов квантовой теории поля в сильных полях и ее приложения. Построение и изучение струнно-подобных и конформных моделей теорий высших спинов и их симметрий, а также моделей полей непрерывного спина. Изучение проблемы начальных данных в космологии ранней Вселенной в рамках различных модификаций эйнштейновской теории гравитации и их квантовых версий. Получение самосогласованных уравнений типа Хартри--Фока для различных моделей ADS/CFT соответствия. Изучение конформных полей высших спинов на искривленных пространствах в контексте голографического соответствия. Построение и исследование моделей двумерной логарифмической конформной теории поля и их решеточных аналогов с акцентом на реализованные в них ключевые симметрии. Исследование Лагранжевых калибровочных систем и их квантования в терминах градуированных пресимплектических структур. Анализ самосопряженных реализаций и разложений по собственным функциям для

дальних нейтрино в эксперименте NOvA. Получение новых данных по составу и энергетическим спектрам всех компонентов космического излучения в широком диапазоне энергий по данным высокогорных установок и экспериментов на космических аппаратах. Изучение проникающей компоненты космических лучей, поиск экзотических событий компланарного рождения адронов, поиск мюонных ливней с большой множественностью и многокомпонентной пространственной и временной структурой. Исследование влияния космических лучей на атмосферные и геофизические процессы, а также изменение климата. Комплексное изучение грозových разрядов, измерение всех видов проникающих излучений и выявление аномалий потоков космической радиации в периоды грозовой и сейсмической активности.  
Рябов Владимир Алексеевич

Будут получены новые экспериментальные данные о потоках космических лучей в северных (Мурманская обл.) и южных (Антарктида, ст. Мирный) полярных широтах, в средних широтах (г. Долгопрудный) в интервале высот 0-35 км. в период низкой солнечной активности 24-го солнечного цикла (2017 г.). Радиозонды для проведения регулярного стратосферного зондирования. Будет модернизирован стенд для градуировки газоразрядных счетчиков и стенд для градуировки датчиков атмосферного давления. Банк данных измерений потоков космических лучей в интервале высот 0-35 км. в период с 1957 года по настоящее время.

операторов Шредингера и Дирака с сингулярным потенциалом. Исследование квантовой деформации алгебры Пуассона и построение звездочного произведения для частицы в поле магнитного монополя.

Изучение конформных полей высших спинов на искривленных пространствах в контексте голографического соответствия. Исследование Лагранжевых калибровочных систем и их квантования в терминах градуированных пресимплектических структур. Обобщение конструкции Фефермана-Грэма на поля высших спинов. Исследование задачи о движении релятивистского электрона в полупространстве в однородном магнитном поле с сингулярным электростатическим потенциалом. Использование метода самосопряженных расширений для спектрального анализа операторов Шредингера с сильно сингулярными потенциалами и развитие "локальной" версии теории Титчмарша-Вейля для операторов такого типа. Исследование квантовой деформации алгебры Пуассона для систем в магнитном поле. Применение теории слабых проективных представлений групп к квантованию систем в магнитном поле. Развитие исчисления вейлевских символов для систем в магнитном поле с помощью теории осцилляторных интегралов.

Построение ковариантного операторного квантования в произвольных координатах в плоских и кривых пространствах, с применением к ковариантизации звездочного произведения.

Формулировка КЭД во внешних полях потенциальных барьеров, и, в частности, в сверх-сильном Кулоновском поле. Обнаружение новых условий для появления кирального

Измерение потоков космических лучей наземными установками в Москве, в г. Астана (совместно с Евразийским национальным университетом, Казахстан) и на уровне гор (совместные исследования с Университетом Мак-Кензи и Институтом космических исследований Бразилии)

Определены характеристики модуляционных процессов в космических лучах по данным измерений на уровне Земли, в атмосфере и околоземном пространстве в период минимума активности Солнца в 24-ом солнечном цикле. Будет проведен анализ результатов измерений пространственно-временных и энергетических характеристик потоков частиц (протонов, альфа-частиц, электронов) и античастиц (антипротонов и позитронов), а также поиск частиц темной материи, в рамках международного проекта ПАМЕЛА. Сравнение характеристик потоков космических лучей, полученных на разных высотах в атмосфере в различных фазах 22-летнего солнечного магнитного цикла.

Разработка модели солнечной вспышки.

Предварительный прогноз солнечной активности.

Обзор современных исследований радиоизлучения Солнца в терагерцовом диапазоне.

Будут продолжены экспериментальные исследования процессов нуклеации в атмосфере и изучение роли космических лучей в атмосферных процессах, в образовании облачности и влияния на уровень осадков.

Будут продолжены исследования роли заряженных частиц в атмосферном электричестве, проведен анализ данных измерений потоков космических лучей (заряженных частиц, нейтронов и

магнитного эффекта и формулировка псевдоклассических методов его описания. Исследование представлений  $W$ -алгебр, связанных с так называемыми твист-полями. Это позволит получить новые тождества для характеров, обобщающие известные формулы для "струн на орбифолдах", а также сформулировать ряд нетривиальных утверждений о  $W$ -алгебрах других серий. Исследование континуальных моделей двумерной логарифмической конформной теории поля и их решеточных аналогов, в том числе с точки зрения дуальностей между управляющими ими симметриями. Исследование двумерных конформных моделей на основе расширенного определения экранирующих операторов, использование открывающихся возможностей для конструкции представлений, явно вовлекающих логарифмические партнеры известных операторов. Изучение проблемы начальных данных в космологии ранней Вселенной в рамках различных модификаций эйнштейновской теории гравитации и их квантовых версий. Разработка метода вспомогательного собственного времени для ядра уравнения теплопроводности в моделях с нарушенной лоренцевой симметрией. Исследование тождеств Уорда в лоренц-неинвариантных моделях гравитации. Построение и изучение эффективных уравнений для космологических возмущений в модели микроканонических начальных данных. Изучение возможности получения квантового потенциала типа Колемана-Вайнберга для положения IR-браны в модели Ранделл-Сандрама и ее обобщениях. Получение уравнений типа Хартри-Фока для массовых операторов в различных моделях

гамма-квантов) и приземных электрических полей, а также продолжено изучение физических механизмов изменения климата.  
Махмутов Владимир Салимгереевич

Будет развита формулировка уравнений высших спинов, обеспечивающая минимальную нелокальность нелинейных поправок и, в частности, локальность взаимодействия калибровочных полей высших спинов с сохраняющимися токами. Константы связи этих взаимодействий будут найдены из нелинейных уравнений теории высших спинов. Будут построены новые мультичастичные сохраняющиеся заряды и развита процедура квантования полей непрерывного спина. Будет вычислен производящий функционал корреляционных функций в трехмерной теории высших спинов. Построение лагранжевых формулировок свободных и взаимодействующих

теорий конформных и неконформных полей высших спинов в рамках БРСТ-БВ и конусного подхода. Будут получены четыре типа квазиклассических конформных блоков на торе: легкий, глобальный, тяжело-легкий блок и классической блок и установлены взаимосвязи между ними в зависимости от поведения конформных размерностей.  
Васильев Михаил Андреевич

Будет доказана совместность конформных калибровочных полей высших спинов на

ADS/CFT соответствия. Исследование индуцированной гравитации Сахарова как конечного эффекта Казимира на компактных многообразиях.

Исследование общих свойств упругого и неупругого рассеяния протонов при энергиях БАК. Построение и анализ феноменологических моделей, объясняющих рост доли упругого рассеяния с ростом энергии соударений.

Анализ событий с большой множественностью в соударениях протонов и ядер в эксперименте CMS на БАК.

Исследование поправок к квазиклассическому формализму в задаче об эволюции неравновесной квантовополевой системы в рамках техники Келдыша. Изучение вопроса о формировании уравнения состояния. Рассмотрение задачи о потерях тяжелой пробной частицы в неравновесной квантовополевой среде.

Исследование распространения звука в нерелятивистской и релятивистской анизотропной гидродинамике.

Исследование ударных волн в нерелятивистской и релятивистской анизотропной гидродинамике.

Исследование сильного и слабого взаимодействия тяжелых кварков и поиск физики за пределами Стандартной модели в ускорительных экспериментах.

Бах-плоском фоне в первом порядке по фоновой кривизне. Для релятивистского электрона в полупространстве в однородном магнитном поле с сингулярным электростатическим потенциалом будут найдены все самосопряженные реализации гамильтониана, обладающие естественными симметриями задачи, и отвечающие им разложения по собственным функциям. Будет вычислено некоммутативное звездочное произведение для частицы в поле магнитного монополя до третьего порядка по постоянной Планка. Будет построено ковариантное операторное квантование в произвольных координатах в плоских и кривых пространствах, с применением к ковариантизации звездочного произведения. Будут получены формулы для "струн на орбифолдах", а также сформулирован ряд нетривиальных утверждений о  $W$ -алгебрах различных серий. Будут построены логарифмические модели двумерной конформной теории поля путем "перепутывания" длинных и коротких экранирующих операторов. Будет исследована алгебра операторов, дуальных суперсимметричной спиновой цепочке, и впервые построен важный класс ее представлений. Будет доказана перенормируемость моделей с нарушенной лоренцевой симметрией и получена калибровочная структура контрчленов и квантовых репараметризаций. Квантовая стабилизация IR-браны будет использована для вычисления загадочно большого значения т.н. "массовой иерархии".

Семихатов Алексей Михайлович

					<p>Изучить свойства центральных и периферических соударений адронов высоких энергий в рамках феноменологической модели.</p> <p>Провести количественное изучение гипотезы о «посерении» адронов при энергиях, превышающих энергию БАК.</p> <p>Количественное исследование неведущих поправок к уравнению состояния в задаче об эволюции неравновесной квантовополевой системы в рамках техники Келдыша.</p> <p>Дремин Игорь Михайлович</p> <p>Запуск детектора нейтральных долгоживущих каонов и мюонов</p> <p>эксперимента Belle-II. Анализ данных экспериментов Belle, CMS и D0.</p> <p>Пахлов Павел Николаевич</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, координатно-временное обеспечение</p>	<p>Применение методов наземно-космической интерферометрии в рамках проекта «РадиоАстрон» для:</p> <p>поиска экстремальных яркостных температур в ядрах галактик,</p> <p>исследования пространственной структуры мазерного излучения молекул воды и гидроксила в областях звездообразования,</p> <p>изучения структуры неоднородностей межзвездной плазмы просвечиванием пульсарами.</p> <p>Разработка научной программы проекта Миллиметрон. Развитие методологии в части обеспечения необходимых параметров чувствительности антенны, перспективных систем передачи данных, многофункциональности</p>	110 331.21	109 614.61	109 136.95	<p>Измерения и анализ экстремальных яркостных температур в выборке более 150 ядер активных галактик.</p> <p>Экстремально компактные мазерные источники в областях звездообразования: структура и окружение.</p> <p>Анализ эффектов интерференции рассеянных радиоволн для случая межзвездного интерферометра. (ОКРА, ООАФН)</p> <p>Создание многопараметрической базы данных для различных классов объектов в проекте «РадиоАстрон» с целью проведения сравнительного, статистического, морфологического анализа. (ООАФН)</p> <p>Разработка методов приема сигналов от</p>

фундаментальных исследований и практических задач.

"6. Астрофизика и космология, физика Солнца, рентгеновская, инфракрасная и радиоастрономия; наземно – космическая интерферометрия" (№ 0023-2016-0006)

космической РСДБ в мм и суб-мм диапазонах  
Научно-техническое сопровождение работ по созданию современных систем радиотелескопа РТ-70 на плато Суффа.

Наблюдательные проявления Общей Теории Относительности.

Изучение распределения субмиллиметровых галактик в пространстве и эволюция этой популяции.

Развитие методов моделирования и анализа гало карликовых галактик. Изучение молекулярного состава плотных областей звездообразования.

Исследование поляризационных свойств блазаров в оптическом диапазоне электромагнитного спектра.

Мониторинг турбулентного солнечного ветра по массовым измерениям межпланетных мерцаний радиоисточников на 96-лучевом радиотелескопе БСА ФИАН. Анализ и интерпретация результатов наблюдений. Исследование распределения неоднородностей межзвездной плазмы в направлении пульсаров по наблюдениям на наземно-космическом интерферометре (совместно с АКЦ ФИАН). Поиск радио пульсаров и поиск радиоизлучения от рентгеновских и гамма пульсаров. Измерение основных параметров излучения пульсаров в метровом диапазоне волн.

Моделирование структуры магнитосфер и построение спектров излучения пульсаров различных типов. Измерение и анализ параметров большого числа компактных радиоисточников на частоте 111 МГц по наблюдениям межпланетных мерцаний. Исследование физических условий в активных ядрах галактик разных классов. Техническая поддержка и обеспечение

космических источников с использованием частотного синтеза на частоте 22 ГГц.  
(ОНППК)

Развитие научной программы проекта Миллиметрон и разработка новых методов исследования Вселенной в терагерцовом диапазоне частот. (ОТАФ)

Развитие методологии в части обеспечения необходимых параметров чувствительности, перспективных систем передачи данных и многофункциональности космической РСДБ в мм-субмм диапазонах. (ОАФН)

Проведение расчетов и проектирование высоко-прецизионных конструкций в обеспечение создания рефлекторов мм и суб-мм диапазона. (ОКК, ОТТКП)

Исследование методов создания сверхпроводящего покрытия зеркала рефлектора для обеспечения сверхнизких температур. (ОТТКП)

Координация работ АКЦ ФИАН с заинтересованными структурами России и Узбекистана по выполнению межправительственного соглашения о создании МРАО «Суффа». Проведение совместных с РАО РТ-70 АН РУз исследований радиопрозрачности атмосферы на плато Суффа. (ОПРИКР)  
Кардашев Николай Семенович

Построение теней массивных черных дыр на фоне модельного окружения; исследование кинематических наблюдательных эффектов ОТО. (ОТАФ)

Построение модели эволюции субмиллиметровых галактик на основе космологических численных

наблюдений на радиоастрономическом комплексе метровых волн. Радиоспектроскопия космоса. Исследование КЛ с помощью РРЛ. Исследование комплексов ОФД – НЦ и областей звездообразования. Мониторинг ряда источников мазерного излучения в линии H<sub>2</sub>O. Исследование пульсаров. Поиск и исследование аномальных импульсов пульсаров на низких частотах. Хронометрирование пульсаров. Исследование рядов моментов прихода импульсов (МПИ) пульсаров на длительных временных интервалах. Двухчастотный тайминг аномального пульсара PSR B0943+10 для исследования короткопериодических вариаций МПИ. Выявление корреляции характеристик импульсов пульсара B0531+21 с наблюдаемыми спорадическими процессами как в магнитосфере пульсара, так и в окружающей пульсар Крабовидной туманности. Прием научной информации с космического радиотелескопа КРТ-10. Обеспечение научных наблюдений на антенно-аппаратурных комплексах метрового и сантиметрового диапазонов волн. Поддержка и разработка сайтов, сетевых серверов и архива цифровых данных ПРАО. Экспериментальное и теоретическое исследование активных процессов в атмосфере Солнца и механизмов солнечно-земных связей на основе данных космических и наземных научных экспериментов.

расчетов. Сравнение предсказаний данной модели с подсчетами числа источников в различных диапазонах. (ОТАФ)  
Выполнение численных космологических расчетов формирования гало малых масс (от миллиона солнечных масс). Развитие методов корректировки результатов расчетов высокого разрешения, полученных в малом объеме, на большие объемы. (ОТАФ)  
Исследование связи между параметрами мазеров и свойствами окружающей среды. (ОКРА)  
Анализ поляризационных наблюдений отдельных блазаров, полученных на БТА (ОКРА)  
Кардашев Николай Семенович

В течение 2017 года будут проведены ежедневные измерения мерцаний нескольких тысяч компактных радиисточников на частоте 111 МГц. Будет проанализирована динамика глобальной структуры солнечного ветра и крупномасштабные возмущения по наблюдения 2016 года. Будет проведен анализ данных наблюдений пульсаров B0834+06 и B0823+26, полученных на наземно-космическом интерферометре, и построена модель пространственного распределения турбулентной межзвездной плазмы в направлении этих пульсаров. Будет продолжен поиск радио пульсаров в 96 лучах радиотелескопа БСА (область неба около 45 градусов) в ходе ежедневного мониторинга, в течении нескольких месяцев. Будет проведены измерения и исследования изменения со временем основных параметров радиоизлучения 10 аномальных ретгеновских пульсаров. Будут проведен

статистический анализ данных наблюдений на частоте 111 МГц на модернизированном радиотелескопе БСА компактных радиоисточников, мерцающих на неоднородностях межпланетной плазмы. На основе этого анализа будет составлен список мерцающих радиоисточников. Проведение наблюдений радиоастрономических источников в соответствии с план-графиком наблюдений на текущий период и техническое обслуживание радиотелескопа БСА ФИАН.

Шишов Владимир Иванович

Исследование областей звездообразования, пульсаров и активных галактик.

1. Радиоспектроскопия космоса.

- Анализ наблюдений РРЛ в направлении остатка сверхновой HB21. Оценка скорости ионизации водорода космическими лучами.

- Дополнительные наблюдения РРЛ H, He и C в ряде точек туманности Орион А. Анализ полученных данных с целью уточнения распределения физических параметров.

- Подготовка нового радиометра 8 мм радиотелескопа РТ-22 ФИАН к тестовым наблюдениям.

- Анализ интенсивности и дрейфа лучевых скоростей отдельных деталей в спектрах некоторых источников мазерного излучения в линии H<sub>2</sub>O на основе регулярного мониторинга этих источников на радиотелескопе РТ-22 ФИАН.

2. Исследование пульсаров:

- Анализ результатов поиска аномальных (в т.ч. гигантских) импульсов пульсаров (по 20

пульсарам-кандидатам). Обработка и анализ мониторинга гигантских импульсов секундных пульсаров (не менее трех источников). Расчет влияния спектральной чувствительности пульсарных сетей (Pulsar Timing Arrays) на достоверность верхней оценки низкочастотного гравитационно-волнового фона.

- Начало регулярных наблюдений пульсара PSR B0943+10 на радиотелескопе БСА ФИАН (112 МГц) с целью измерений моментов прихода импульсов (МПИ). Кроме того, в течение 2017 г. будут проведено несколько серий одновременных наблюдений на двух частотах 62 и 112 МГц пульсара PSR B0943+10 с использованием радиотелескопов ДКР-1000 ФИАН и БСА ФИАН. Будет уточнен характер и определена частотная зависимость систематического запаздывания импульса, происходящего в течение нескольких часов жизни вспышечной моды радиоизлучения пульсара.

- Будет проведен анализ ретроспективных архивов хронометрирования на БСА ФИАН в 1995-2010 гг. для исследования долговременной стабильности параметров вращения трех пульсаров.

- Будут проведены наблюдения вариаций рассеяния и интенсивности гигантских импульсов пульсара в Крабовидной туманности на 111 МГц и сопоставление с вариациями меры дисперсии и возможными сбоями периодов (по данным Джодрелл Бэнк).

3. Будет продолжен прием текущей научной информации с космического радиотелескопа КРТ-10 по проекту РадиоАстрон.

4. Проведение наблюдений радиоастрономических источников в соответствии с план-графиком

					<p>наблюдений на текущий период и техническое обслуживание радиотелескопа ДКР-1000 ФИАН и радиотелескопа РТ-22 ФИАН. Поддержка и разработка сайтов, сетевых серверов и архива цифровых данных ПРАО АКЦ ФИАН, в том числе, разработка и ведение базы данных с новой 96-лучевой диаграммы радиотелескопа БСА ФИАН.</p> <p>Дагкесаманский Рустам Давудович</p> <p>Создание базы данных солнечных источников и ионного состава межпланетных выбросов массы 24го солнечного цикла. Получение новых данных о динамике солнечных макроспикул и их вкладе в перенос вещества из хромосферы в корону Солнца. Определение зависимости температуры плазмы в солнечных микровспышках от их рентгеновского класса.</p> <p>Определение зависимости температуры плазмы в солнечных микровспышках от величины магнитного поля.</p> <p>Будет построена модель рекуррентного нагрева плазмы в корональных магнитных петлях .</p> <p>Кузин Сергей Вадимович</p>
12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.	Нелинейная динамика звезд в звездных скоплениях и вблизи центров галактик. Исследование ускорения и распространения заряженных частиц в галактиках, особенно вблизи релятивистских объектов – центральных массивных черных дыр, черных дыр солнечных масс и нейтронных звезд. Исследование механизмов излучения электромагнитных волн от укоренных частиц во	14 179.55	14 086.96	14 025.81	Будет исследован эффект предельной поляризации при распространении радионизлучения в магнитосферах вращающихся замагниченных нейтронных звезд (радиопульсаров). Модель образования быстрых радиовсплесков от одиночных медленно вращающихся нейтронных звезд, не способных стационарно генерировать электронно-позитронную плазму в своей

"7. Физика нелинейных явлений, моделирование гидродинамических, оптических, астрофизических, физико-химических и медико-биологических систем" (№ 0023-2016-0007)

всех диапазонах от радио до гамма-излучения. Нахождение интенсивностей и спектров. Сравнение с наблюдениями. Исследование пространственно-временной динамики формирования структур в открытых динамических системах, со сложной иерархической организацией. Исследование устойчивости, пределов воспламенения, динамики и структуры волн горения и диффузионных пламен в газовых смесях, изучение распространения волн горения в твердых топливах. Исследование роли ангиогенеза и возможностей антиангиогенных препаратов на рост и терапию опухолей. Анализ различных вариантов связи между кольцевыми осцилляторами, имитирующих межклеточные взаимодействия между бактериями со встроенными синтетическими контурами, с целью выявления возможных механизмов разнообразия и мультистабильности в динамике поведения контуров и возможностей для их контроля за счет простых внешних воздействий. Изучение динамики примеси в случайном поле скоростей. Развитие теории интегрируемой турбулентности применительно к интегрируемым моделям и к квантовой механике со случайными потенциалами. Аналитическое и численное исследование роли когерентных структур в зарождении развитой гидродинамической турбулентности. Изучение многочастичной локализации в регулярных случайных графах и случайных ограниченных сетях Ердёша-Реньи как нового критического

магнитосфере.

Истомин Яков Николаевич

В общем случае турбулентных пульсаций скорости (произвольный не гауссовый процесс) будут вычислены корреляционные функции примеси. Будут проведены как аналитические, так и численные исследования динамической системы, описываемой кинетическими уравнениями типа «реакция-диффузия», обладающей субкритической бифуркацией Тьюринга, с целью определения типа структур, возникающих в докритической области, и кинетики их формирования.

Будет изучена эволюция многомерного тора, образующегося в результате взаимодействия одинаковых или почти одинаковых кольцевых осцилляторов и его превращение в детерминированный хаос в зависимости от параметров, определяющих релаксационность и амплитуду осцилляторов.

Будет разработана математическая модель роста моноклональной опухоли с учетом ангиогенеза и противоопухолевой терапии, состоящей из радиотерапии и антиангиогенной химиотерапии.

На основе численного моделирования распространения волн горения в богатых водород-воздушных/кислородных смесях будет построена математическая модель, состоящая из связанных подсистем, описывающих высоко- и низкотемпературные процессы окисления в пламени.

Зыбин Кирилл Петрович

	<p>явления.          Распространение длинных волн в жидкости конечной глубины с непрерывным профилем скоростей.          Создание теории и численного кода для исследования спектров морского волнения на основе факторизации столкновительного члена кинетического уравнения. Определение вклада когерентных структур в статистические характеристики развитой гидродинамической турбулентности и турбулентности морского волнения. Исследование механизма разрушения когерентности и генерации надконденсатных частиц при коллапсе бозе-эйнштейновских конденсатов с притяжением. Изучение спектральных статистик ансамблей экспоненциально взвешенных полных бинарных деревьев и р-лучевых звезд и применение к разветвленным древовидным полимерным структурам - дендримерам.</p>				<p>Будет найден обширный класс ограниченных потенциалов, в частности случайных, имеющих максимально простой -- однозонный спектр, которые описывают интегрируемую турбулентность. Для двумерной и трехмерной турбулентности будут изучена роль когерентных структур завихренности (в виде квазишоков и блинов) в формировании колмогоровских спектров. Будет показано, что матрица смежности имеет двухзонную структуру с делокализованными состояниями в центральной зоне и с локализованными во второй зоне, а фазовое пространство обладает иерархической структурой. Будут найдены условия гиперболичности и интегрирования методом обобщенного годографа.          Захаров Владимир Евгеньевич          Кузнецов Евгений Александрович</p>
	Итого	676 515.00	631 979.90	629 228.30	

Директор  
 Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
 Физического института им. П.Н.Лебедева Российской академии  
 наук

