

Утвержден на заседании Ученого совета \_\_\_\_\_  
 Института теоретической и прикладной электродинамики Российской  
 академии наук  
 Протокол заседания Ученого совета \_\_\_\_\_  
 от « 7 » ДЕКАБРЯ 2017 г. № 8

План научно - исследовательской работы  
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной электродинамик  
 Российской академии наук  
 на 2018 - 2020 годы

1. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН)

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
III. Технические науки 19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики  "Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"" (№ 0045-2018-0010)	Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром	490,00	0,00	0,00	лаб. № 1 Будут сформулированы условия, при которых возможно наблюдение состояния типа полуметалла (half-metal) в двухслойном графене и родственных системах с легкими атомами. Будет рассмотрена возможность реализации полуметалла и долинного «четверть-металла» в двухслойном AA графене. Будет дано теоретическое описание наблюдаемой аномальной анизотропии магнито-транспортных свойств в топологических диэлектриках и аномальной магнитной анизотропии в топологических сверхпроводниках. Будет дано описание аномального магниторезистивного эффекта в топологических диэлектриках  д. ф.-м. н. А.Л. Рахманов

	<p>Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром</p>				<p>Будет рассмотрена возможность реализации состояния полуметалла для скрученного двухслойного графена.          Будет проанализирована наблюдаемая экспериментально анизотропия тока в топологических сверхпроводниках в продольном магнитном поле.          Будет завершено построение теории квантовых осцилляций магнитокондуктанса в Вейлевских полуметаллах с учётом вклада нескольких конусов Дирака.</p>
	<p>Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром</p>				<p>Будет проанализирована возможность наблюдения состояний долинного полуметалла в широком спектре материалов из легких атомов и Дираковским электронным спектром.          Будут выявлены особенности, связанные с вкладом поверхностных состояний в электронный транспорт в Вейлевских полуметаллах.          Будут сформулированы оптимальные условия для наблюдения и управления свойствами состояний типа фермионов Майораны в топологических сверхпроводниках с помощью магнитного поля.</p> <p>д. ф.-м. н. А.Л. Рахманов</p>

2. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН)

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии</p> <p>Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"" (№ 0045-2018-0009)</p>	<p>Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии</p>	1 958,00	0,00	0,00	<p>Лаборатории №1,4</p> <p>Будет выполнен расчет многослойной подложки с оптимизацией по всем слоям. Будет осуществлено создание и характеристика рассчитанной структуры.</p> <p>Будет разработана схема и произведено теоретическое исследование возможности регистрации солей тяжелых металлов в растворах плазмонными схемами.</p> <p>Будет исследован механизм и создана модель получения однофотонной апконверсии.</p> <p>д. ф.-м. н. А.П. Виноградов</p>
	<p>Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии</p>				<p>Будет продемонстрирован эффект усиления SERS предложенной структурой.</p> <p>Будет исследовано максимально возможное усиление SERS диэлектрическими многослойками.</p> <p>Будет выполнено исследование многочастичности в задачах апконверсии.</p> <p>д. ф.-м. н. А.П. Виноградов</p>

	Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии			Будет выполнено исследование возможности применения неоднородных структур для усиления эффекта SERS, в частности, многослойных структур с гофрированными поверхностями. Будет выполнена экспериментальная реализация предложенных схем. Будет производиться теоретическое сопровождение экспериментальной проверки апконверсии. д. ф.-м. н. А.П. Виноградов
--	--	--	--	--

3. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН)

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, теплообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на ее основе</p> <p>"Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур</p> <p>Программа РАН № 56</p> <p>"Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности""</p> <p>(№ 0045-2018-0008)</p>	<p>Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур</p>	881,00	0,00	0,00	<p>лаб. №№ 5, 6</p> <p>Будут разработаны принципы создания адаптивных и активных РППМ и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, направленное на описание их эффективных свойств в терминах материальных параметров, устранение возможности самогенерации и пр.</p> <p>Будут проведены проектирование и изготовление измерительной ячейки на диапазон частот от 0,1 до 1 ГГц для проведения радиофизических исследований макетных образцов адаптивных и активных РППМ.</p> <p>Будут разработаны принципы создания экранов с переключаемым селективным пропусканием электромагнитных волн для сантиметрового диапазона длин волн и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, включая минимизацию искажений диаграммы направленности антенны, возникающих вследствие наличия экрана.</p> <p>Будут выбраны оптимальные элементная база и технологии изготовления, изготовлены макетные образцы управляемых и адаптивных РППМ для дециметрового и сантиметрового диапазонов и проведены их радиофизические исследования.</p> <p>академик РАН А.Н. Лагарьков</p>

	<p>Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур</p>			<p>Будут разработаны принципы создания адаптивных и активных РППМ и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, направленное на описание их эффективных свойств в терминах материальных параметров, устранение возможности самогенерации и пр. Будут проведены проектирование и изготовление измерительной ячейки на диапазон частот от 0,1 до 1 ГГц для проведения радиофизических исследований макетных образцов адаптивных и активных РППМ. Будут разработаны принципы создания экранов с переключаемым селективным пропусканием электромагнитных волн для сантиметрового диапазона длин волн и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, включая минимизацию искажений диаграммы направленности антенны, возникающих вследствие наличия экрана. Будут выбраны оптимальные элементная база и технологии изготовления, изготовлены макетные образцы управляемых и адаптивных РППМ для дециметрового и сантиметрового диапазонов и проведены их радиофизические исследования.</p> <p>академик РАН А.Н. Лагарьков</p>
--	---	--	--	---

	<p>Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур</p>			<p>Будут разработаны принципы создания адаптивных и активных РППМ и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, направленное на описание их эффективных свойств в терминах материальных параметров, устранение возможности самогенерации и пр. Будут проведены проектирование и изготовление измерительной ячейки на диапазон частот от 0,1 до 1 ГГц для проведения радиофизических исследований макетных образцов адаптивных и активных РППМ. Будут разработаны принципы создания экранов с переключаемым селективным пропусканием электромагнитных волн для сантиметрового диапазона длин волн и проведено их теоретическое, численное и экспериментальное исследование, включая минимизацию искажений диаграммы направленности антенны, возникающих вследствие наличия экрана. Будут выбраны оптимальные элементная база и технологии изготовления, изготовлены макетные образцы управляемых и адаптивных РППМ для дециметрового и сантиметрового диапазонов и проведены их радиофизические исследования.</p> <p>академик РАН А.Н. Лагарьков</p>
--	---	--	--	---

4. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН)

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Оптические сенсоры для детектирования биомаркеров. Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"" (№ 0045-2018-0007)</p>	<p>Разработка оптических сенсоров для детектирования биомаркеров.</p>	881,00	0,00	0,00	<p>лаб. №№ 1, 4</p> <p>Будет разработана аналитическая теория, и проведено компьютерное моделирование расчеты локальных электромагнитных полей в периодических и пористых металл-диэлектрических и полностью диэлектрических тонкопленочных метаматериалах на основе Si, SiO<sub>2</sub>, ПММА. Будет проведена оптимизация геометрических параметров метаматериалов для достижения максимальных значений сигнала ГКР на выбранных частотах.</p> <p>Будут созданы периодические метаматериалы на основе Si, SiO<sub>2</sub>, в том числе с серебряным напылением разной толщины. Будут проведены АСМ, СЭМ измерения с анализом получившихся параметров структур, измерения коэффициента отражения при различных углах падения в оптической и инфракрасной областях.</p> <p>Будут проведены измерения сигнала ГКР от модельных веществ ДТНБ, Р6Ж, измерения сигналов КР и ГКР от сывороточного альбумина/гемоглобина человека и гликированного альбумина/гемоглобина человека с разными концентрациями, адсорбированных на поверхность метаматериала на основе пористого серебра на кремнии.</p> <p>д. ф.-м. н. А.К. Сарычев</p>



	<p>Разработка оптических сенсоров для детектирования биомаркеров.</p>				<p>Будет разработана аналитическая теория, и проведено компьютерное моделирование расчеты локальных электромагнитных полей в периодических и пористых металл-диэлектрических и полностью диэлектрических тонкопленочных метаматериалах на основе Si, SiO<sub>2</sub>, ПММА. Будет проведена оптимизация геометрических параметров метаматериалов для достижения максимальных значений сигнала ГКР на выбранных частотах.</p> <p>Будут созданы периодические метаматериалы на основе Si, SiO<sub>2</sub>, в том числе с серебряным напылением разной толщины. Будут проведены АСМ, СЭМ измерения с анализом получившихся параметров структур, измерения коэффициента отражения при различных углах падения в оптической и инфракрасной областях.</p> <p>Будут проведены измерения сигнала ГКР от модельных веществ ДТНБ, Р6Ж, измерения сигналов КР и ГКР от сывороточного альбумина/гемоглобина человека и гликированного альбумина/гемоглобина человека с разными концентрациями, адсорбированных на поверхность метаматериала на основе пористого серебра на кремнии.</p> <p>д. ф.-м. н. А.К. Сарычев</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>Разработка оптических сенсоров для детектирования биомаркеров.</p>				<p>Будет разработана аналитическая теория, и проведено компьютерное моделирование расчеты локальных электромагнитных полей в периодических и пористых металл-диэлектрических и полностью диэлектрических тонкопленочных метаматериалах на основе Si, SiO<sub>2</sub>, ПММА. Будет проведена оптимизация геометрических параметров метаматериалов для достижения максимальных значений сигнала ГКР на выбранных частотах.</p> <p>Будут созданы периодические метаматериалы на основе Si, SiO<sub>2</sub>, в том числе с серебряным напылением разной толщины. Будут проведены АСМ, СЭМ измерения с анализом получившихся параметров структур, измерения коэффициента отражения при различных углах падения в оптической и инфракрасной областях.</p> <p>Будут проведены измерения сигнала ГКР от модельных веществ ДТНБ, Р6Ж, измерения сигналов КР и ГКР от сывороточного альбумина/гемоглобина человека и гликированного альбумина/гемоглобина человека с разными концентрациями, адсорбированных на поверхность метаматериала на основе пористого серебра на кремнии.</p> <p>д. ф.-м. н. А.К. Сарычев</p>
--	---	--	--	--	---

5. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований по программам РАН)

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров. Программа РАН №40 "Создание сверхчувствительных методов идентификации биологических объектов с помощью оптических метаматериалов"" (№ 0045-2018-0006)</p>	<p>Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров.</p>	4 895,00	0,00	0,00	<p>лаб. №№ 1, 4</p> <p>Будут разработаны теоретические основы функционирования экспериментальные методы создания новых металлических и диэлектрических SERS-активных подложек, методик и анализа и идентификации биологических агентов.</p> <p>Будут разработаны принципы и методы пробоподготовки на базе микрофлюидики, с осуществлением функций осаждения и управляемой кристаллизации с использованием термического, лазерного и УЗ воздействия на пробу в жидком состоянии.</p> <p>Будут проведены исследование влияния процесса осаждения и кристаллизации аналита на поверхности подложки на амплитуду и форму спектров комбинационного рассеяния.</p> <p>академик РАН. А.Н. Лагарьков</p>
	<p>Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров.</p>				<p>Будут разработаны методы осаждения и управляемой кристаллизации с использованием УЗ воздействия на пробу в жидком состоянии;</p> <p>Будут проведены экспериментальные исследования возможности использования периодических диэлектрических и полупроводниковых структур, в частности, с коническими (острийными) элементами для непосредственного усиления амплитуды спектров комбинационного рассеяния органических молекул.</p> <p>академик РАН. А.Н. Лагарьков</p>

	Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров.				Будет выполнено осаждение и управляемая кристаллизация с использованием термического, лазерного и электромагнитного воздействия на пробу в жидком состоянии; Будет развит метод спектроскопии комбинационного рассеяния света с целью анализа возможности достижения максимальной специфичности; Будут разработаны методы обработки данных + ПО (с использованием самообучающихся и нейроалгоритмов). академик РАН. А.Н. Лагарьков
--	--	--	--	--	---

6. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Исследование возможности использования ультразвуковых методов для диагностики биохимических свойств аналитов" (№ 0045-2018-0005)</p>	Исследование возможности использования акустических методов для диагностики биохимических свойств аналитов	4 497,83	6 097,51	6 189,24	<p>лаб. №1</p> <p>1. Исследование пьезо-микро-нано колебаний на свойства аналита, возбуждаемого внешним электрическим полем. Будут рассмотрены случаи свободной частицы, частицы с прикреплёнными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>2. Исследование частотного отклика, добротности, резонансных частот пространственно-временных корреляционных функций, излучаемых фононов в суспензии, содержащей пьезо-микро-нано частицы с прикреплёнными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>3. Исследование макроскопических свойств, включая эффективный акустический импеданс суспензии пьезо-нано-микро частиц в присутствии биоактивных комплексов различных типов.</p> <p>д. ф.-м. н. Пухов А А</p>

	<p>Исследование возможности использования акустических методов для диагностики биохимических свойств аналитов</p>			<p>1. Исследование пьезо-микро-нано колебаний на свойства аналита, возбуждаемого внешним электрическим полем. Будут рассмотрены случаи свободной частицы, частицы с при прикрепленными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>2. Исследование частотного отклика, добротности, резонансных частот пространственно-временных корреляционных функций, излучаемых фононов в суспензии, содержащей пьезо-микро-нано частицы с прикрепленными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>3. Исследование макроскопических свойств, включая эффективный акустический импеданс суспензии пьезо-нано-микро частиц в присутствии биоактивных комплексов различных типов.</p> <p>д. ф.-м. н. Пухов А А</p>
	<p>Исследование возможности использования акустических методов для диагностики биохимических свойств аналитов</p>			<p>1. Исследование пьезо-микро-нано колебаний на свойства аналита, возбуждаемого внешним электрическим полем. Будут рассмотрены случаи свободной частицы, частицы с при прикрепленными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>2. Исследование частотного отклика, добротности, резонансных частот пространственно-временных корреляционных функций, излучаемых фононов в суспензии, содержащей пьезо-микро-нано частицы с прикрепленными биоактивными комплексами различных типов.</p> <p>3. Исследование макроскопических свойств, включая эффективный акустический импеданс суспензии пьезо-нано-микро частиц в присутствии биоактивных комплексов различных типов.</p> <p>д. ф.-м. н. Пухов А А</p>

7. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, тепломассообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на ее основе</p> <p>"Теоретические и экспериментальные исследования радиофизических характеристик сложных объектов и разработка средств изменения этих характеристик." (№ 0045-2018-0004)</p>	<p>8. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))</p>	19 010,81	16 426,27	16 034,08	<p>Лаб. №2, Лаб. №3, Лаб. №6, Лаб. №7</p> <p>1. Апробация гибридного метода решения граничных задач радиофизики и электродинамики для расчёта обратного рассеяния сложным по составу объектом. Распараллеливание вычислений при использовании многопроцессорных вычислительных комплексов. Развитие алгоритма для расчёта двухпозиционного рассеяния объектом с учётом переотражений, рассеяния кромками, рассеяния отдельно обсчитываемыми элементами конструкции.</p> <p>2. Разработка сверхширокополосных радиопоглощающих материалов и покрытий для сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн.</p> <p>3. Развитие метода расчёта профиля толщины компенсационного слоя стенки обтекателя, вводимого для снижения ошибок пеленга. Совершенствование конструкции механически прочного материала с близкой к единице диэлектрической проницаемостью. Разработка методики радиоконтроля параметров слоёв стенки обтекателя по образцам-свидетелям.</p> <p>4. Оптимизация радиофизических, эксплуатационных и весогабаритных характеристик радиопоглощающих покрытий и материалов для типовых конструктивных элементов технических объектов.</p> <p>5. Теоретические и экспериментальные исследования по применению расширенных радионизображений высокого разрешения в компактном полигоне.</p> <p>6. Сравнительный анализ имеющих разную элементную базу и различную структуру частотно-избирательных отражающих и пропускающих структур, как пассивных, так и управляемых, для маскировки антенных отсеков.</p> <p>7. Исследование двухпозиционного и обратного рассеяния электромагнитных волн на типовых элементах конструкции с учетом применения радиопоглощающих материалов и покрытий.</p> <p>8. Математическое моделирование измерения двухпозиционной ЭПР объектов в компактном полигоне. академик РАН Лагарьков А Н</p>

	<p>8. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))</p>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Апробация гибридного метода решения граничных задач радиофизики и электродинамики для расчёта обратного рассеяния сложным по составу объектом. Распараллеливание вычислений при использовании многопроцессорных вычислительных комплексов. Развитие алгоритма для расчёта двухпозиционного рассеяния объектом с учётом переотражений, рассеяния кромками, рассеяния отдельно обсчитываемыми элементами конструкции.</li> <li>2. Разработка сверхширокополосных радиопоглощающих материалов и покрытий для сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн.</li> <li>3. Развитие метода расчёта профиля толщины компенсационного слоя стенки обтекателя, вводимого для снижения ошибок пеленга. Совершенствование конструкции механически прочного материала с близкой к единице диэлектрической проницаемостью. Разработка методики радиоконтроля параметров слоёв стенки обтекателя по образцам-свидетелям.</li> <li>4. Оптимизация радиофизических, эксплуатационных и весогабаритных характеристик радиопоглощающих покрытий и материалов для типовых конструктивных элементов технических объектов.</li> <li>5. Теоретические и экспериментальные исследования по применению расширенных радиоизображений высокого разрешения в компактном полигоне.</li> <li>6. Сравнительный анализ имеющих разную элементную базу и различную структуру частотно-избирательных отражающих и пропускающих структур, как пассивных, так и управляемых, для маскировки антенных отсеков.</li> <li>7. Исследование двухпозиционного и обратного рассеяния электромагнитных волн на типовых элементах конструкции с учетом применения радиопоглощающих материалов и покрытий.</li> <li>8. Математическое моделирование измерения двухпозиционной ЭПР объектов в компактном полигоне. академик РАН Лагарьков А Н</li> </ol>
--	--	--	--	--	--

	<p>8. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований(Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))</p>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Апробация гибридного метода решения граничных задач радиофизики и электродинамики для расчёта обратного рассеяния сложным по составу объектом. Распараллеливание вычислений при использовании многопроцессорных вычислительных комплексов. Развитие алгоритма для расчёта двухпозиционного рассеяния объектом с учётом переотражений, рассеяния кромками, рассеяния отдельно обсчитываемыми элементами конструкции.</li> <li>2. Разработка сверхширокополосных радиопоглощающих материалов и покрытий для сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн.</li> <li>3. Развитие метода расчёта профиля толщины компенсационного слоя стенки обтекателя, вводимого для снижения ошибок пеленга. Совершенствование конструкции механически прочного материала с близкой к единице диэлектрической проницаемостью. Разработка методики радиоконтроля параметров слоёв стенки обтекателя по образцам-свидетелям.</li> <li>4. Оптимизация радиофизических, эксплуатационных и весогабаритных характеристик радиопоглощающих покрытий и материалов для типовых конструктивных элементов технических объектов.</li> <li>5. Теоретические и экспериментальные исследования по применению расширенных радиоизображений высокого разрешения в компактном полигоне.</li> <li>6. Сравнительный анализ имеющих разную элементную базу и различную структуру частотно-избирательных отражающих и пропускающих структур, как пассивных, так и управляемых, для маскировки антенных отсеков.</li> <li>7. Исследование двухпозиционного и обратного рассеяния электромагнитных волн на типовых элементах конструкции с учетом применения радиопоглощающих материалов и покрытий.</li> <li>8. Математическое моделирование измерения двухпозиционной ЭПР объектов в компактном полигоне. академик РАН Лагарьков А Н</li> </ol>
--	--	--	--	--	--



8. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений." (№ 0045-2018-0003)</p>	<p>Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений</p>	4 797,72	6 077,38	6 175,49	<p>Лаб. №1 и 4</p> <p>1. Изучение поведения плазмонного лазера (спазера), взаимодействующего с двухуровневой системой-поглотителем и развитие на основе полученных результатов методов лазерной спектроскопии.</p> <p>2. Исследование двумерных систем, в том числе графена, а также их сенсорных и иных применений.</p> <p>3. Исследование возможности создания оптических и плазмонных газовых сенсоров.</p> <p>4. Исследование оптических свойств плазмонных цепочек наночастиц сложной формы в видимом и ИК-диапазоне</p> <p>5. Исследование стохастического резонанса при взаимодействии атомов с резервуаром.</p> <p>6. Исследование эффектов пространственной дисперсии плазмонов, распространяющихся по шероховатой металлической поверхности.</p> <p>д. ф.-м. н. Виноградов А П</p>

	<p>Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений</p>				<p>1. Изучение поведения плазмонного лазера (спазера), взаимодействующего с двухуровневой системой-поглотителем и развитие на основе полученных результатов методов лазерной спектроскопии.</p> <p>2. Исследование двумерных систем, в том числе графена, а также их сенсорных и иных применений.</p> <p>3. Исследование возможности создания оптических и плазмонных газовых сенсоров.</p> <p>4. Исследование оптических свойств плазмонных цепочек наночастиц сложной формы в видимом и ИК-диапазоне</p> <p>5. Исследование стохастического резонанса при взаимодействии атомов с резервуаром.</p> <p>6. Исследование эффектов пространственной дисперсии плазмонов, распространяющихся по шероховатой металлической поверхности.</p> <p>д. ф.-м. н. Виноградов А П</p>
	<p>Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений</p>				<p>1. Изучение поведения плазмонного лазера (спазера), взаимодействующего с двухуровневой системой-поглотителем и развитие на основе полученных результатов методов лазерной спектроскопии.</p> <p>2. Исследование двумерных систем, в том числе графена, а также их сенсорных и иных применений.</p> <p>3. Исследование возможности создания оптических и плазмонных газовых сенсоров.</p> <p>4. Исследование оптических свойств плазмонных цепочек наночастиц сложной формы в видимом и ИК-диапазоне</p> <p>5. Исследование стохастического резонанса при взаимодействии атомов с резервуаром.</p> <p>6. Исследование эффектов пространственной дисперсии плазмонов, распространяющихся по шероховатой металлической поверхности.</p> <p>д. ф.-м. н. Виноградов А П</p>

9. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>19. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики</p> <p>"Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники."</p> <p>(№ 0045-2018-0002)</p>	<p>Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники</p>	6 627,33	6 633,60	6 698,51	<p>Лаб. №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выяснение механизмов фазового расслоения и формирования спиновых и зарядовых наноструктур в магнитных и сверхпроводящих материалах.</li> <li>2. Разработка основ плазмонной спектроскопии на основе метаматериалов, содержащих диэлектрические и плазмонные резонаторы.</li> <li>3. Теоретические и экспериментальные исследования гигантского комбинационного рассеяния в диэлектрических метаматериалах и создание эффективных химических и биологических сенсоров.</li> <li>4. Изучение структурных, электронных и магнитных свойств материалов на основе графена (графен на подложке, двухслойный графен и др.). Электромагнитные явления в материалах на основе графена. Анализ квантовых кинетических явлений в графене и в других материалах с дираковскими точками в энергетическом спектре.</li> <li>5. Анализ электрофизических и магнитных свойств гетероструктур на основе разбавленных магнитных полупроводников и топологических диэлектриков, выявление механизмов взаимодействия между магнитными моментами и механизмов спин-зависящего электронного транспорта.</li> <li>6. Анализ особенностей спиновой и зарядовой проводимости в топологических диэлектриках.</li> <li>7. Нахождение энергетических спектров и динамических процессов в ансамблях сверхпроводниковых кубитов в резонаторах для разработки квантовых вычислительных устройств и систем квантовой памяти.</li> </ol> <p>д. ф.-м. н. Рахманов А Л</p>

	<p>Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники</p>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выяснение механизмов фазового расслоения и формирования спиновых и зарядовых наноструктур в магнитных и сверхпроводящих материалах.</li> <li>2. Разработка основ плазмонной спектроскопии на основе метаматериалов, содержащих диэлектрические и плазмонные резонаторы.</li> <li>3. Теоретические и экспериментальные исследования гигантского комбинационного рассеяния в диэлектрических метаматериалах и создание эффективных химических и биологических сенсоров.</li> <li>4. Изучение структурных, электронных и магнитных свойств материалов на основе графена (графен на подложке, двухслойный графен и др.). Электромагнитные явления в материалах на основе графена. Анализ квантовых кинетических явлений в графене и в других материалах с дираковскими точками в энергетическом спектре.</li> <li>5. Анализ электрофизических и магнитных свойств гетероструктур на основе разбавленных магнитных полупроводников и топологических диэлектриков, выявление механизмов взаимодействия между магнитными моментами и механизмов спин-зависящего электронного транспорта.</li> <li>6. Анализ особенностей спиновой и зарядовой проводимости в топологических диэлектриках.</li> <li>7. Нахождение энергетических спектров и динамических процессов в ансамблях сверхпроводниковых кубитов в резонаторах для разработки квантовых вычислительных устройств и систем квантовой памяти.</li> </ol> <p>д. ф.-м. н. Рахманов А Л</p>
--	---	--	--	--	---

	<p>Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники</p>				<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выяснение механизмов фазового расслоения и формирования спиновых и зарядовых наноструктур в магнитных и сверхпроводящих материалах.</li> <li>2. Разработка основ плазмонной спектроскопии на основе метаматериалов, содержащих диэлектрические и плазмонные резонаторы.</li> <li>3. Теоретические и экспериментальные исследования гигантского комбинационного рассеяния в диэлектрических метаматериалах и создание эффективных химических и биологических сенсоров.</li> <li>4. Изучение структурных, электронных и магнитных свойств материалов на основе графена (графен на подложке, двухслойный графен и др.). Электромагнитные явления в материалах на основе графена. Анализ квантовых кинетических явлений в графене и в других материалах с дираковскими точками в энергетическом спектре.</li> <li>5. Анализ электрофизических и магнитных свойств гетероструктур на основе разбавленных магнитных полупроводников и топологических диэлектриков, выявление механизмов взаимодействия между магнитными моментами и механизмов спин-зависящего электронного транспорта.</li> <li>6. Анализ особенностей спиновой и зарядовой проводимости в топологических диэлектриках.</li> <li>7. Нахождение энергетических спектров и динамических процессов в ансамблях сверхпроводниковых кубитов в резонаторах для разработки квантовых вычислительных устройств и систем квантовой памяти.</li> </ol> <p>д. ф.-м. н. Рахманов А Л</p>
--	---	--	--	--	---

10. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ГП 14))


Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2018	2019	2020	
<p>III. Технические науки</p> <p>18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, теплообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на ее основе</p> <p>"Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнетодиэлектрических материалов" (№ 0045-2018-0001)</p>	<p>Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнетодиэлектрических материалов</p>	10 277,81	9 968,95	10 106,39	<p>Лаборатории №№ 4,5,7</p> <p>1. Экспериментальное исследование электрофизических свойств тонких многослойных наноструктурированных ферромагнитных пленок, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>2. Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнетодиэлектрических композитных материалов, включая метаматериалы, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>3. Экспериментальное исследование эффективных электрофизических свойств диэлектрических и магнитных композитных материалов при высоких температурах.</p> <p>академик РАН Лагарьков А Н</p>

	Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов				<p>1. Экспериментальное исследование электрофизических свойств тонких многослойных наноструктурированных ферромагнитных пленок, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>2. Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических композитных материалов, включая метаматериалы, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>3. Экспериментальное исследование эффективных электрофизических свойств диэлектрических и магнитных композитных материалов при высоких температурах.</p> <p>академик РАН Лагарьков А Н</p>
--	--	--	--	--	--

	<p>Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов</p>			<p>1. Экспериментальное исследование электрофизических свойств тонких многослойных наноструктурированных ферромагнитных пленок, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>2. Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических композитных материалов, включая метаматериалы, в том числе их микроволновых свойств, а также проведение их физико-химических и структурных исследований с целью получения материалов с высокими значениями динамической магнитной проницаемости для различных технических приложений.</p> <p>3. Экспериментальное исследование эффективных электрофизических свойств диэлектрических и магнитных композитных материалов при высоких температурах.</p> <p>академик РАН Лагарьков А Н</p>
--	---	--	--	--

Директор

Института теоретической и  
прикладной электродинамики  
Российской академии наук

 / В.Н. Кисель \_\_\_\_\_





Приложение № 1  
к Плану НИР № 1 от 23.11.2017

Отчет по составу качественных показателей Плана НИР № 1 от 23.11.2017

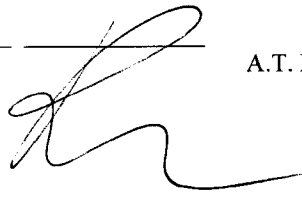
№ п/п	Тема научных исследований	Год				
			Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования ("Сеть науки" (Web of Science), Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.)	Количество научных публикаций в рецензируемых отечественных и рейтинговых зарубежных журналах в рамках проводимых фундаментальных научных исследований	Количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в Web of Science, Scopus, РИНЦ	Количество работ в рамках тематического плана
1	Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений.	2016				0
2	Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений.	2017	2		0	0
3	Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений.	2018	2		0	0
4	Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений.	2019	2		0	0
5	Исследование активных плазмонных наноструктур для сенсорных, информационных и иных применений.	2020	2			
6	Исследование возможности использования ультразвуковых методов для диагностики биохимических свойств аналитов	2017	1			
7	Исследование возможности использования ультразвуковых методов для диагностики биохимических свойств аналитов	2018	1			
8	Исследование возможности использования ультразвуковых методов для диагностики биохимических свойств аналитов	2019	1			

9	Исследование возможности использования ультразвуковых методов для диагностики биохимических свойств аналитов	2020	1			
10	Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров. Программа РАН №40 "Создание сверхчувствительных методов идентификации биологических объектов с помощью оптических метаматериалов"	2018	1			
11	Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров. Программа РАН №40 "Создание сверхчувствительных методов идентификации биологических объектов с помощью оптических метаматериалов"	2019	1			
12	Исследование, разработка и создание ГКР-активных структур на основе оптических метаматериалов для сверхчувствительных биосенсоров. Программа РАН №40 "Создание сверхчувствительных методов идентификации биологических объектов с помощью оптических метаматериалов"	2020	1			
13	Оптические сенсоры для детектирования биомаркеров. Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2018				1
14	Оптические сенсоры для детектирования биомаркеров. Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2019				1
15	Оптические сенсоры для детектирования биомаркеров. Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2020				1
16	Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2018				1
17	Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2019				1
18	Перенос энергии и информации в фотонике и плазмонике для применений в сенсорах и спектроскопии Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2020				1
19	Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2018	1			

20	Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2019	1			
21	Разработка и исследование управляемых и адаптивных электродинамических материалов и структур Программа РАН № 56 "Фундаментальные основы прорывных технологий в интересах национальной безопасности"	2020	1			
22	Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники.	2017	5		0	0
23	Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники.	2018	5		0	0
24	Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники.	2019	5		0	0
25	Теоретические и экспериментальные исследования магнитоактивных материалов, включая наноманитные материалы, сверхпроводники, магнитные полупроводники.	2020	5			
26	Теоретические и экспериментальные исследования радиофизических характеристик сложных объектов и разработка средств изменения этих характеристик.	2017	3	0		0
27	Теоретические и экспериментальные исследования радиофизических характеристик сложных объектов и разработка средств изменения этих характеристик.	2018	3	0		0
28	Теоретические и экспериментальные исследования радиофизических характеристик сложных объектов и разработка средств изменения этих характеристик.	2019	3	0		0
29	Теоретические и экспериментальные исследования радиофизических характеристик сложных объектов и разработка средств изменения этих характеристик.	2020	3			
30	Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов	2017	2		0	0
31	Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов	2018	3		0	0
32	Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов	2019	3		0	0
33	Экспериментальное исследование электрофизических свойств наноструктурированных магнитодиэлектрических материалов	2020	3			
34	Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2018				3
35	Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2019				3

36	Электронные и оптические свойства материалов с Дираковским электронным спектром Программа РАН № 7 "Актуальные проблемы фотоники, зондирование неоднородных сред и материалов"	2020			3
----	---	------	--	--	---

Отчет составил: \_\_\_\_\_  
Ученый секретарь ИТПЭ РАН



А.Т. Кунавин