

№ п/п	ФИО, должность, степень, отдел	Название работы	Краткая аннотация (2-3 предложения)
1.	<a href="#">Аладышкин А.Ю.</a> , к.ф.м.н., отд.120, к. 257	Зарождение сверхпроводимости в гибридных структурах "сверхпроводник-парамагнетик"	В работе предлагается теоретически исследовать особенности зарождения сверхпроводимости в гибридных структурах "сверхпроводник - магнитный материал". Ожидается, что перераспределение силовых линий магнитного поля, вызванное присутствием мягкого магнитного материала (например, парамагнетика с большой магнитной восприимчивостью) будет оказывать влияние на зарождение локализованной сверхпроводимости в неоднородном магнитном поле, амплитуда модуляции которого будет зависеть от внешнего магнитного поля.
2.	Алешкин В.Я., внс, д.ф.-м.н. отд. 110, к. 234	Нелинейные явления в полупроводниковых лазерах	В работе предполагается провести анализ возможности генерации разностной частоты в полупроводниковых лазерных диодах, а также создания на их основе параметрического генератора.
3.	<a href="#">Вдовичев С.Н.</a> мнс, к.ф.-м.н., отд.130, к. 122	Расчет Неелевского магнитостатического взаимодействия между магнитными слоями.	Базисной архитектурой простейшего спинтронного устройства является трехслойная магнитная структура, в которой два магнитных слоя с разными полями намагничивания, разделены тонкой немагнитной прослойкой. Магнитостатическое взаимодействие между магнитными слоями, обусловленное их неплоской границей, может приводить к увеличению поля анизотропии ферромагнитных пленок и перемагничиванию многослойной магнитной структуры как единого целого. В работе предлагается теоретически рассчитать поля взаимодействия между магнитными слоями и провести анализ экспериментальных результатов, полученных в ИФМ РАН.
4.	Водолазов Д.Ю. нс, к.ф.-м.н. отд. 120	Исследование отклика сверхпроводящей нанопроволоки с транспортным током на локальное разрушение сверхпроводимости.	В настоящее время сверхпроводящие нанопроволоки используются в качестве основного базового элемента в однофотонных квантовых детекторах (ОКД). Подобные приборы находят свое применение как в астрофизике (детектирование космического излучения) так и в практике, в качестве приемного устройства в оптоволоконных линиях связи. Работа устройства базируется на локальном разрушении сверхпроводимости (за счет поглощения одного фотона) и появлении импульса напряжения в сверхпроводящей проволоке, по которой течет транспортный ток. Предлагаемая работа направлена на теоретическое исследование происходящих в сверхпроводнике процессов, связанных с локальным разрушением сверхпроводимости, и направлена на оптимизацию работы ОКД. Работа предполагает численный анализ системы нелинейных дифференциальных уравнений.
5.	Гусев С.А., к.ф.-м.н. отд.130, к. 122	Формирование наноструктур методом электронно-лучевой литографии (эксперимент)	Исследуются возможности и ограничения метода электронно-лучевой литографии при формировании структур с латеральными размерами элементов до 10 нм. Содержание работы: моделирование взаимодействия пучка электронов с энергиями от 0.1 Кэв до 20 Кэв с твердым телом, оптимизация условий формирования рисунка маски в электронном резисте, получение и диагностика с помощью методов сканирующей электронной

			микроскопии планарных наноструктур.
6.	Гусев С.А., к.ф.-м.н. отд.130, к. 122	Аналитическая электронная микроскопия магнитных наноструктур (эксперимент).	Методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии исследуются структуры различного типа, содержащие ферромагнитные материалы: многослойные и одиночные пленки, ферромагнитные полупроводники, искусственные двумерные решетки ферромагнитных частиц. Содержание работы: подготовка образцов, моделирование изображений, количественная диагностика магнитных наноструктур (морфометрия, определение состава, диагностика магнитного состояния).
7.	<a href="#">Дроздов Ю.Н.</a> внс, д.ф.-м.н. отд.140 ИФМ РАН, к. 238	Рентгенодифракционный анализ гетероструктур с использованием моделей роста слоев в реакторах молекулярно-пучковой и газофазной эпитаксии	Предлагаемая тема, как и предыдущая, связана с исследованиями в ИФМ РАН. Кроме экспериментов она предполагает совершенствование методов расчета спектров, когда в качестве уточняемых по спектру параметров используются условия роста слоев в реакторе, потоки, времена, температура и другие.
8.	Жукавин Р.Х., нс, к.ф.-м.н., отд.110, к.260	Туннелирование носителей заряда через дискретные уровни энергии в полупроводниковых гетероструктурах.	Понятие туннелирования играет важную роль в объяснении многих физических явлений и определяет функционирование различных устройств микроэлектроники. Предлагаемая тема направлена на исследование туннельных свойств барьеров, содержащих дискретные уровни. Предполагается проведение модельного расчета туннельных характеристик и экспериментальное исследование вольт-амперных характеристик SiGe/Si гетероструктур при вертикальном транспорте.
9.	Клюенков Е.Б. зав.отд. снс, к.ф.-м.н., отд. 150 к. 125	Изучение процессов СВЧ-плазменного травления полупроводников и диэлектриков.	Развитие ряда научных (астрономия, микроскопия, нанофизика) и технических (нанотехнология, литография в микроэлектронике) направлений ограничивается возможностями современной оптики. Традиционные методы изготовления и аттестации формы поверхностей и деформаций волновых фронтов оптических систем обеспечивают точность, по параметру среднеквадратического отклонения, на уровне 10 нм. Однако при разработке оптических систем рентгеновского диапазона, например, светосильного объектива для стенда коротковолновой проекционной нанолитографии или рентгеновского микроскопа для изучения биологических объектов в водной среде с пространственным разрешением до 10-20 нм, необходимы зеркальные оптические элементы с формой поверхности, как правило, асферической, выполненной с субнанометровой, вплоть до 0,1 нм, точностью. Т.е. назрела необходимость разработки методов изготовления формы оптических элементов с субнанометровой точностью. Проблема изготовления рентгенооптических элементов осложняется чрезвычайно высокими требованиями как на величину межплоскостных неровностей многослойных структур (на уровне 0,1-0,2 нм), так и, соответственно, на гладкость поверхности подложек, на которые наносятся многослойные структуры. Одними из перспективных методов прецизионной коррекции формы поверхности элементов преломляющей оптики является метод локального плазмо-химического травления.

10.	Козлов В.А.. снс, к.ф.-м.н. отд. 110, к. 229	Отрицательная проводимость терагерцового диапазона частот на пролетных эффектах в полупроводниковых гетероструктурах. (Теория и компьютерное моделирование)	В настоящее время полупроводниковые приборы широко применяются и успешно работают в радиочастотном (транзисторы, диоды) и оптическом (полупроводниковые лазеры, детекторы) диапазонах. Для сплошного перекрытия полупроводниковыми приборами всего частотного диапазона от радио до оптики требуется создать приборы, работающие в терагерцовом диапазоне (от 100 ГГц до 10 ТГц). Для этой цели предполагается разработать и использовать новые механизмы создания отрицательной проводимости, основанные на группировке электронов, возникающей при пролете электронами нанометровых областей в полупроводниковых гетероструктурах. Такие полупроводниковые гетероструктуры могут быть созданы методами зонной инженерии. Требуется разобраться в механизмах создания отрицательной проводимости, основанной на группировке электронов, и провести компьютерное моделирование электронного транспорта в гетероструктурах для определения возможности наблюдения отрицательной проводимости.
11.	Козлов Д.В.. снс, к.ф.-м.н. отд. 110, к. 262	Локализованные и резонансные состояния акцепторов в Ge и Si при приложении магнитного поля.	На сегодняшний день наиболее значительные результаты достигнуты в области создания квантовых каскадных полупроводниковых лазеров. Однако чрезвычайно сложная зонная схема каскадных структур и высокие требования по контролю параметров затрудняет их воспроизводимость и определяет высокую стоимость этих приборов, что сдерживает их распространение и использование. Альтернативный тип полупроводникового источника когерентного терагерцового излучения – лазер на резонансных состояниях примеси. Резонансные состояния примеси возникают, в частности, при приложении магнитного поля, когда примесный уровень, связанный с верхним уровнем Ландау, попадает в непрерывный спектр первой магнитной подзоны. Целью работы является расчет спектр локализованных и резонансных состояний акцепторов в Si и Ge при приложении магнитного поля. Что в последствии позволит определить условия инверсии заселенности резонансных состояний примесей в магнитном поле и рассчитать коэффициенты усиления терагерцового излучения при примесных оптических переходах
12.	<a href="#">Курин В.В.</a> внс, д.ф.-м.н. отд. 120, к. 225	Коллективное поведение решеток джозефсоновских контактов (теория и эксперимент)	Работа направлена на изучение процессов взаимодействия решеток джозефсоновских контактов с электромагнитным полем миллиметрового диапазона с целью получения когерентного излучения и макроскопического напряжения
13.	<a href="#">Курин В.В.</a> внс, д.ф.-м.н. отд. 120, к. 225	Оптика наноструктурированных материалов. (теория и эксперимент)	Работа направлена на изучение линейных и нелинейных электродинамических свойств композитных материалов со сверхструктурой нанометровых масштабов. Предполагается изучение магнитооптических эффектов, возбуждения плазмонов и поляритонов.
14.	Лобанов Д.Н.. нс, к.ф.-м.н.	Электролюминесценция и фотопроводимость в структурах с Ge(Si)/Si(001) самоформирующимися островками	Курсовая работа направлена на исследование светоизлучающих и фотоприёмных свойств SiGe гетероструктур с Ge(Si) самоформирующимися островками (квантовыми точками).

	отд. 110, к.183.1		Предполагается, что в рамках данной курсовой работы будет установлено влияние различных параметров роста структур, а также послеростовой обработки на интенсивность, положение и температурную стабильность сигнала электролюминесценции и фотопроводимости от Ge(Si) самоформирующихся островков.
15.	Лукьянов А.Ю. нс, к.ф.-м.н отд 140, к. 209	Мониторинг технологических процессов формирования наноструктур	Разработка новых оптических методов и аппаратуры для in situ контроля изменений толщины и температуры в процессах плазмохимического травления и металлорганической газофазной эпитаксии. В работе используются принципы низкокогерентной тандемной интерферометрии. Работа в основном экспериментальная.
16.	Лукьянов А.Ю. нс, к.ф.-м.н отд 140, к. 209	Измерение коэффициента оптического поглощения новых материалов и структур для диагностики их качества	В работе предполагается выполнить расчёты тепловых полей и их динамику в пластинах поликристаллических алмазов, провести экспериментальную проверку выполненных расчётов, а также сравнить результаты, полученные независимыми способами.
17.	<a href="#">Миронов В.Л.</a> , снс, к.ф.-м.н., отд. 130, к. 121.	"Исследование методами сканирующей зондовой микроскопии особенностей распределения намагниченности и эффектов магнитного взаимодействия в ферромагнитных наночастицах". (Эксперимент, теория и компьютерное моделирование).	В работе предполагается: применение методов магнитно-силовой микроскопии для изучения особенностей распределения намагниченности в субмикронных многослойных частицах на основе тонких слоев Co; теоретические расчеты и компьютерное моделирование микромагнитного состояния наночастиц; изучение эффектов перемагничивания наночастиц под действием магнитного поля зонда магнитно-силового микроскопа.
18.	<a href="#">Новиков А.В.</a> зав. лаб., к.ф.-м.н. отд. 110, к.183.1	Рост и оптические свойства Ge(Si) самоформирующихся островков, выращенных на релаксированных SiGe/Si(001) буферных слоях.	Курсовая работа посвящена исследованию роста и фотолюминесценции нового класса GeSi гетероструктур: структур с Ge(Si) самоформирующимися островками, выращенными на релаксированных SiGe буферных слоях и встроенных в напряженный Si слой. Планируется исследовать влияние различных параметров структур и условий роста на интенсивность, положение и температурную стабильность сигнала фотолюминесценции такого класса структур.
19.	Орлова Е.Е., нс, к.ф.-м.н. отд. 110, к. 230	Направленность излучения и ближнее поле проволочных лазеров	Развитие наноструктур привело к созданию лазеров с поперечными размерами меньше длины волны. В настоящее время изучение характеристик излучения таких лазеров только начинается. Однако получены первые экспериментальные и теоретические результаты, которые показывают, что излучение проволочных лазеров (длинных лазеров с поперечными размерами меньше длины волны) может иметь узкую диаграмму направленности, что интересно как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. Расчет ближнего поля проволочных лазеров важен для анализа возможности фокусировки их излучения на масштабах меньше длины волны.
20.	Орлова Е.Е., нс, к.ф.-м.н. отд. 110, к. 230	Активные среды терагерцового диапазона на базе полупроводниковых наноструктур: особенности электрон-фононного взаимодействия	Полупроводниковые нано-структуры предоставляют большие возможности для модификации электронного спектра и процессов рассеяния. Ключевой проблемой терагерцовых лазеров является низкая рабочая температура, которая определяется электрон-фононным взаимодействием. Планируется исследовать возможности контроля этого взаимодействия в

			наноструктурах.
21.	Панкратов А.Л. докторант, к.ф.-м.н. отд. 120, к. 258	Флуктуационные явления в джозефсоновских устройствах	Аналитически и численно исследуются различные нелинейные флуктуационные явления в устройствах на основе джозефсоновских контактов, таких как генераторы, устройства быстрой однокубитной логики, сверхпроводящие квантовые интерферометры и кубиты на их основе. В качестве моделей используются различные нелинейные дифференциальные уравнения в обыкновенных и частных производных с шумовыми источниками. Цель работы - выработать рекомендации по снижению влияния шумов и флуктуаций на конкретные электронные устройства. При желании, возможно проведение экспериментальных исследований. Работы проводятся в рамках широкого международного сотрудничества и поддержаны проектами ИНТАС и МНТЦ.
22.	Панкратов А.Л. докторант, к.ф.-м.н. отд. 120, к. 258	Флуктуационные явления в системах магнитных частиц	Предполагается провести численное моделирование процессов перемагничивания магнитных частиц и их ансамблей под воздействием импульсных полей при учете тепловых флуктуаций. Главной целью исследования является выявление области параметров магнитных частиц и формы переключающих импульсов, при которых происходит наискорейшее перемагничивание с наименьшим среднеквадратическим разбросом.
23.	Парафин А.Е. - н.с., к.ф.-м.н.; отд. 140, к. 205	Высокочастотные измерения, принципы векторного анализа цепей	Данная работа предполагает ознакомление с уникальным современным измерительным оборудованием - универсальным векторным анализатором цепей PNA E8361A фирмы Agilent Technologies, который позволяет проводить амплитудные и фазовые измерения в диапазоне частот 10МГц-67ГГц. Работа направлена на изучение основ векторного анализа цепей, проведение измерений на E8361A и создание методик анализа различных структур и устройств в широком диапазоне частот. Предполагается как создание методик анализа, так и их реализация на универсальном векторном анализаторе цепей E8361A в среде Visual Basic.
24.	Парафин А.Е. - н.с., к.ф.-м.н.; отд. 140, к. 205	1. Пассивные резонансные приборы на основе тонких пленок высокотемпературного сверхпроводника $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ 2. Дисковый резонатор на основе тонких пленок высокотемпературного сверхпроводника $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ для опорного генератора синтезаторов частоты терагерцового диапазона 3. Изучение механизмов потерь в реальных резонансных ВТСП структурах терагерцового диапазона 4. Нелинейные свойства высокочастотного контура на основе высокотемпературного сверхпроводника $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$	По сравнению с нормальными металлами пленки высокотемпературного сверхпроводника (ВТСП) $YBCO$ обладают аномально низким поверхностным сопротивлением до частот в десятки гигагерц, что позволяет создавать на их основе пассивные высокочастотные приборы с уникальными характеристиками. Изготавливаемые в ИФМ РАН резонансные СВЧ структуры соответствуют мировому уровню, структуры терагерцового диапазона имеют рекордные характеристики, но даже в наших структурах потери в терагерцовом диапазоне оказываются значительно выше расчетных, поэтому идентификация физических механизмов, ответственных за потери в данном диапазоне является интересной и актуальной задачей. Предлагаемые работы предполагают как знакомство со всеми технологическими операциями изготовления пассивных ВТСП устройств (фильтры терагерцового диапазона, дисковые и полосковые резонаторы СВЧ диапазона) и контролем структуры и электрофизических свойств

			изготавливаемых структур на различных технологических этапах, так и изучение механизмов потерь и нелинейных свойств сверхпроводящих структур.
25.	Пахомов Г.Л. нс, к.х.н. отд. 140, к. 203	Получение и исследование тонкоплёночных структур на основе молекулярных полупроводников	За последние несколько лет возникло и интенсивно развивается новое направление в прикладных исследованиях: молекулярная электроника. Уже разработаны и широко используются органические светоизлучающие устройства OLED, планируется выпуск органических фотовольтаических ячеек OPVC, ведутся работы по созданию органических транзисторов OFET. Это - междисциплинарная область интересов, находящаяся на стыке физики, химии и технологии, причём многие проблемы здесь остаются пока открытыми и требуют подробного экспериментального изучения.
26.	Романов Ю.А. гнс, д.ф.-м.н., отд. 110 к. 273	1. Межминизонное туннелирование электронов в полупроводниковых сверхрешетках.  2. Зонная структура и ВАХ полупроводниковых сверхрешеток со сложной элементарной ячейкой.	В настоящее время полупроводниковые сверхрешетки (СР) являются одним из основных материалов для создания твердотельных источников терагерцового и дальнего ИК излучения. В СР квазиимпульсные зоны Бриллюэна и разрешенные энергетические зоны электрона (дырки) однородных исходных материалов разбиваются на совокупность относительно узких ( $10^5 \div 10^7 \text{ см}^{-1}$ ) минизон Бриллюэна и узких ( $10^{-3} \div 10^{-1} \text{ эВ}$ ) разрешенных и запрещенных энергетических минизон. Из-за малых размеров этих минизон в электрических характеристиках СР сильно проявляются брэгговские отражения электрона (дырки) от их границ и межминизонное туннелирование уже в сравнительно слабых электрических полях ( $10^2 \div 10^4 \text{ В/см}$ ). В статических полях брэгговские отражения создают достаточно высокочастотные периодические блоховские осцилляции (БО), с которыми и связаны надежды по созданию терагерцовых излучателей. Например, в СР с периодом $d=100 \text{ \AA}$ в статическом поле $E_c=4 \text{ кВ/см}$ частота БО $f_c \approx \Omega_c/2\pi \approx eE_c d/2\pi\hbar \approx 1 \text{ THz}$ .  1. Межминизонное туннелирование существенно меняет характер динамики электрона в СР и приводит к дополнительным особенностям ее электрических характеристик. Изучение этих особенностей – цель предлагаемой работы (1). В отличие от обычных полупроводников вероятность туннелирования в СР не экспоненциально мала и известные формулы для них неприменимы.  2. Для создания терагерцового генератора на полупроводниковых СР перспективными являются СР со сложной (включающей несколько квантовых барьеров и ям) элементарной ячейкой. Расчет электронной зонной структуры таких СР (прямая задача) и моделирование СР с заданным зонным спектром (обратная задача) – содержание работы (2).
27.	Романова Ю.Ю., нс, к.ф.-м.н., отд.110, к. 230	Ванье-Штарковские состояния в полупроводниковых сверхрешетках со «двоянной минизонной»	Сильное электрическое поле существенно меняет энергетический спектр электронов в сверхрешетке (СР), создавая так называемые ванье-штарковские лестницы. В естественных полупроводниках такие состояния не существуют. В СР они экспериментально обнаружены. В работе предлагается рассчитать электронные состояния полупроводниковых СР с

			двойными квантовыми ямами в присутствии сильного статического электрического поля в двуминизонном приближении.
28.	Рыжов Д.А. нс, к.ф.-м.н отд 120 к. 227	Плотность заряда и электростатическое поле в системе сверхпроводник – изоляторный дефект	В работе предлагается рассчитать распределение плотности заряда и электростатического поля в системе сверхпроводник – изоляторный дефект в постоянном внешнем магнитном поле. Появление отличной от нуля плотности заряда вблизи границы сверхпроводник – изолятор происходит вследствие локального изменения химического потенциала, вызванного экранирующим током, а также неоднородностью сверхпроводящего параметра порядка.
29.	Самохвалов А.В. снс, к.ф.-м.н., отд. 120 к. 229	Свойства торцевого джозефсоновского перехода в поле магнитных частиц (теория).	Предлагается выполнить расчеты критического тока джозефсоновского перехода образованного на стыке двух тонких сверхпроводящих пленок с учетом конечной ширины перехода. Переход помещен в неоднородное магнитное поле, создаваемое массивом магнитных частиц.
30.	Силаев М.А., мнс к. 227	Динамика вихрей и вязкое течение потока в киральных сверхпроводниках.	В последнее время ведутся активные исследования сверхпроводящего состояния в недавно открытом соединении $Sr_2RuO_4$ . Сверхпроводимость в этом материале имеет необычную структуру (т.н. киральная сверхпроводимость), такую, что при переходе в сверхпроводящее состояние нарушается симметрия по отношению к обращению времени и зеркальному отражению (четность). Предлагается исследовать механизм диссипации энергии в киральных сверхпроводниках в режиме течения магнитного потока.
31.	Степихова М.В. к.ф.-м.н., нс отд. 110, к. 263	Исследование процессов возбуждения и девозбуждения оптически активных центров иона $Er^{3+}$ в гетероструктурах $Si/Si_{1-x}Ge_x$ .	Целью исследований является развитие принципов создания лазерных структур на основе кремния для схем и устройств современной оптоэлектроники. Работа предполагает проведение экспериментальных исследований люминесцентных свойств структур $Si/Si_{1-x}Ge_x:Er/Si$ , выяснение процессов и механизмов, ответственных за возбуждение и девозбуждение ионов редкоземельной примеси в гетероматрицах, определение условий, ограничивающих достижение инверсной населенности энергетических уровней редкоземельной примеси в лазерных структурах при оптической накачке. Будут проведены экспериментальные исследования спектроскопии возбуждения фотолюминесценции, спектроскопии высокого разрешения и временных зависимостей сигнала фотолюминесценции. На основе полученных экспериментальных данных будет построена теоретическая модель, описывающая основные процессы возбуждения и девозбуждения примеси Er в матрицах $Si/Si_{1-x}Ge_x$ .
32.	<a href="#">Фраерман А.А.</a> – зам.дир., д.ф.-м.н., к. 111	Топологический эффект Холла в ферромагнетиках с неоднородным распределением намагниченности	В рамках данной работы предлагается теоретически исследовать транспортные свойства ферромагнетиков с неоднородным распределением намагниченности. Особое внимание планируется уделить некомпланарным магнитным системам и возможности существования в них необычного «топологического» эффекта Холла.
33.	Чхало Н.И. снс, к.ф.-м.н.,	Разработка методов аттестации и юстировки проекционного объектива нанолитографа с рабочей длиной волны 13,5 нм	В рамках курсовой работы планируется разработка методов юстировки и конечной аттестации волновых фронтов объективов с субнанометровой точностью. С помощью этих методов будет изготовлен объектив для

	отд. 130, к. 128		нанолитографа с рабочей длиной волны 13,5 нм и расчетным пространственным разрешением 30 нм.
34.	Шаров С.В. снс, к.ф.-м.н. отд. 120, к. 227	Примесные состояния и амбиполярный квантовый транспорт в графене.	Синтезированная недавно новая аллотропная форма кристаллического углерода «графен» представляет собой атомарный слой графита и является полупроводником с нулевой запрещённой зоной и дираковским энергетическим спектром в окрестности точки касания зоны проводимости и валентной зоны. Вопреки ожиданиям оказалось, что электропроводимость графена слабо зависит от температуры и не стремится к нулю при её понижении. Одно из возможных объяснений этого феномена основано на учёте влияния полей заряженных примесей подложки на энергетический спектр дираковских электронов в графене. В настоящей работе предлагается изучить влияние отдельных заряженных примесных центров на энергетический спектр носителей заряда в графене и, предполагая концентрацию таких центров малой, рассчитать проводимость графена в различных температурных режимах.
35.	<a href="#">Шмагин В.Б.</a> с.н.с., к.х.н., отд.110, к.252.	Особенности токовой накачки эрбий-содержащих излучающих центров в Si:Er с линейчатой структурой спектра люминесценции.	Интерес к кремнию, легированному редкоземельным элементом эрбием, обусловлен перспективой создания на его основе светоизлучающих устройств, совместимых с кремниевой технологией и излучающих в одном из окон прозрачности волоконно-оптических линий связи (~ 1.54 мкм). В работе предлагается исследовать особенности возбуждения и безызлучательной релаксации ряда эрбий-содержащих оптически активных центров при токовой накачке диодных светоизлучающих структур Si:Er/Si.