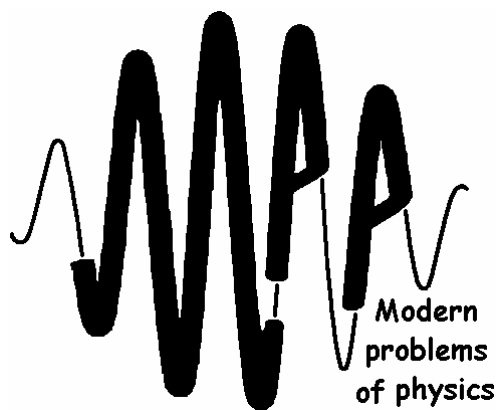


Национальная академия наук Беларуси
Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси
Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований

ПРОГРАММА
и краткие тезисы докладов

Международной школы-конференции
молодых учёных и специалистов

«Современные проблемы физики» – 2010



9-11 июня 2010 года

МИНСК

«Современные проблемы физики – 2010», междунар. школа-конф. молодых учёных и специалистов (2010 ; Минск). Международная школа-конференция молодых учёных и специалистов «Современные проблемы физики – 2010», 9–11 июня 2010 г. [Текст] : [прогр. и краткие тез. докл.] / Минск : Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, 2010. – 19 с. ; 14 см. – В надзаг. : Национальная академия наук Беларуси, Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований. – 100 экз.

Издание представляет собой программу и краткие тезисы докладов, заявленных для участия в международной школе-конференции молодых учёных и специалистов «Современные проблемы физики – 2010», организованной Советом молодых учёных Института физики им. Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси. Конференция будет проходить с 9 по 11 июня 2010 г. в Институте физики им. Б. И. Степанова Национальной академии наук Беларуси. Представленные доклады охватывают широкий круг современных интенсивно развиваемых разделов физики: лазерная физика и спектроскопия; физика плазмы; теоретическая физика и физика фундаментальных взаимодействий; физика наноструктур; лазеры в биологии и медицине; оптические приборы, материалы и технологии; физика полимеров и органических соединений; физическая и нелинейная оптика.

ПРОГРАММА
Международной школы-конференции молодых ученых и специалистов
"Современные проблемы физики" – 2010

Среда 09 июня 2010 г.

9:00	Регистрация участников	Институт физики НАН Беларуси, пр. Независимости, 68 (холл)
10:30	Окончание регистрации	
11:00	Открытие конференции Зал заседаний Ученого совета (1 этаж)	Приветственное слово Председателя программного комитета, директора Института физики НАН Беларуси Владимира Викторовича Кабанова

Секция 1: Лазерная физика и спектроскопия

11:30	Кунцевич Борис Федорович Нелинейная динамика CO ₂ и полупроводниковых лазеров	Приглашённая лекция
12:15	Ермалицкая Ксения Федоровна Исследование процессов в многокомпонентной абляционной плазме, возбуждаемой сдвоенными лазерными импульсами	В работе исследованы процессы распространения абляционной плазмы, возбуждаемой сдвоенными лазерными импульсами, сдвинутыми друг относительно друга во времени. Предложены схемы экспериментов по прямому и обратному осаждению вещества в эрозионном факеле, позволяющие проанализировать динамику разлета атомов различных компонентов латуни в плазме.
12:30	Гладкова Ольга Львовна Квантово-химический расчет неплоских колебаний металлокомплексов порфина	В тонкоструктурных спектрах фосфоресценции комплексов порфина с ионами Pd(II) и Pt(II) обнаружены линии, аналоги которых отсутствуют в спектрах комплексов с легкими ионами Mg(II) и Zn-(II). Для этих соединений выполнены квантово- химические расчеты частот и формы колебаний и установлено, что в их электронно-колебательных спектрах фосфоресценции проявляются неплоские колебания типа симметрии E _g .
12:45	Комар Дмитрий Александрович Поляризационная анизотропия спектральных и энергетических характеристик внрезонаторного ВКР- лазера на кристалле KGW:Nd	Исследована зависимость спектральных и энергетических характеристик внрезонаторного ВКР-лазера на кристалле KGW:Nd от ориентации вектора поляризации накачки относительно осей оптической индикатрисы кристалла KGW:Nd среза [010]. Сконструирован и исследован ВКР- лазер с обособленным использованием моды 767.5 см ⁻¹ .
13:00	Обед	

- 14:00 **Коваль Сергей Александрович**
Численное моделирование
висмутовых волоконных лазеров
- Предложена численная модель висмутового волоконного лазера. Для решения обратной задачи нахождения параметров активных висмутовых центров, отвечающих за поглощение из возбужденного состояния и ап-конверсию, использован генетический алгоритм. Сделан вывод о доминирующем характере ап-конверсионных процессов, которые обуславливают сравнительно низкие (< 30%) значения КПД висмутовых лазеров.
- 14:15 **Кононович Антон Александрович**
Оптимизация параметров
непрерывного диодно накачиваемого
лазера с ВКР-самопреобразованием на
основе кристалла Nd:YVO₄
- Приведены результаты по максимизации выходной мощности непрерывного диодно накачиваемого ВКР-лазера самопреобразования на основе кристалла Nd:YVO₄. Была получена выходная мощность 2.1 Вт на длине волны стоксовой компоненты (1176 нм), при мощности накачки 17.5 Вт. Определен оптимальный коэффициент отражения выходного зеркала на длине волны стоксовой компоненты для такого лазера.
- 14:30 **Лемеза Александр Михайлович**
Взаимодействие плотного ансамбля
трехуровневых атомов V-типа с
излучением при влиянии локального
поля
- В работе представлено обобщение теории локального поля на случай оптически плотного ансамбля трехуровневых атомов, взаимодействующих с внешним полем. Изучены особенности бистабильного отклика системы и показана возможность наблюдения расщепления пиков спектра резонансной флуоресценции, вследствие возникновения автоколебаний уровней населенности атомов при стационарной интенсивности поля накачки.
- 14:45 **Сташевский Александр Сергеевич**
Фотофизика пиреновых меток,
включённых в нуклеиновые цепочки
- Методами стационарной и кинетической спектроскопии установлены спектральные и энергетические характеристики пиренсодержащих олигонуклеотидных цепочек и оценены факторы, влияющие на фотофизические свойства флуорофоров в их составе. Полученные результаты могут найти применение при разработке высокоэффективных флуоресцентных зондов для диагностики гибридизации ДНК.
- 15:00 **Лойко Павел Александрович**
Определение параметров термической
линзы в лазерных кристаллах N_p- и
N_g-Nd:KGW в условиях ламповой
накачки на длине волны 1.06 мкм
- При помощи метода пробного пучка на длине волны 1.06 мкм исследованы параметры термической линзы в кристаллах Nd:KGW, ориентированных в направлении осей оптической индикатрисы N_p и N_g. Определены значения коэффициента чувствительности и степени астигматизма термической линзы. Показано, что ориентация кристалла N_g-Nd:KGW близка к атермальной для поляризаций излучения E || N_m и E || N_p.

15:15 **Анищенко Сергей Владимирович** Получено выражение для мощности переходного
Излучение электронных сгустков, излучения электронных сгустков (эктонов),
образованных в релятивистском образующихся в релятивистском вакуумном диоде
вакуумном диоде вследствие взрывной электронной эмиссии и
пересекающих металлическую анодную сетку.

15:30 **Окончание работы секции**
Кофе-пауза

Секция 2: Физика плазмы

16:00 **Асташинский Валентин Миронович** **Приглашённая лекция**
Плазменные ускорители нового поколения и возможности их
практического использования

17:00 **Сафронов Евгений Александрович** Сформирована периодическая структура с
Периодическая структура с использованием газового разряда для управления
газоразрядной плазмой для СВЧ излучением 3 см диапазона. Показано, что
управления СВЧ излучением 3 см- увеличение концентрации электронов в
диапазона диапозона 3.1×10^{12} до $1.8 \times 10^{13} \text{ см}^{-3}$
приводит к ослаблению до 5 раз СВЧ сигнала, проходящего через структуру. Предложено
использовать тлеющий разряд атмосферного давления для создания плазменной периодической
структуры.

17:15 **Кацалап Кирилл Юрьевич** Рассмотрена возможность применения
Количественный анализ методами самообращенных линий в количественном анализе
ЛИЭС с применением контуров методами лазерно-искровой эмиссионной
самообращенных линий спектроскопии. С применением численного
моделирования получена взаимосвязь параметров контура и степени реабсорбции самообращенной
линии. Показано, что полученные результаты могут быть применены в области количественного
спектрального анализа.

17:30 **Малевиц Павел Николаевич** Исследован макет оптического блока лазерно-
Исследование лазерно-оптического плазменного микродвигателя (ЛПД). Определены
блока лазерно-плазменного зависимости зоны разрушения и удельного
микродвигателя и выбор рабочего импульса отдачи для ряда материалов от
тела плотности мощности лазерного излучения (ЛИ). Предложена схема фокусировки ЛИ,
обеспечивающая эффективное испарение частиц конденсированной фазы. Исследовано жидкое
рабочее тело ЛПД на основе масла VM-1.

17:45 **Окончание работы секции**

Четверг 10 июня 2010 г.

Секция 3: Теоретическая физика и физика фундаментальных взаимодействий

- 9:00 **Курочкин Юрий Андреевич** Приглашённая лекция
Проблемы физики частиц
- 9:45 **Баран Александр Валерьевич**
Спин-орбитальное взаимодействие
Рашбы в квантовой точке в
присутствии магнитного поля
Получены аналитические решения уравнения Шрёдингера для электрона в двумерной квантовой точке в присутствии внешнего магнитного поля и спин-орбитального взаимодействия Рашбы, когда удерживающий потенциал описывается реалистичной потенциальной ямой конечной глубины.
- 10:00 **Хилькевич Андрей Янович**
Рождения лептонных пар в протон-
антипротонных столкновениях за счет
двухфотонного обмена в
приближении Вайцзеккера-Вильямса
Проведена проверка точности приближенной формулы для расчета плотности распределения фотонов из работы Писано, и оценка выигрыша во времени при расчете сечения процесса с использованием этого приближения. Исследована зависимость плотности распределения фотонов и сечения процесса от характерных параметров. Произведен расчет сечения процесса и сопоставление с имеющимися экспериментальными данными.
- 10.15 **Гурневич Евгений Александрович**
Возможность черенковского
излучения в фотонном кристалле,
образованном параллельными
металлическими нитями
В длинноволновом приближении рассмотрен процесс распространения электромагнитных волн в фотонном кристалле, образованном параллельными металлическими нитями. Для расчётов использовано описание процесса дифракции в терминах амплитуды рассеяния. Показано, что для волны с перпендикулярной поляризацией показатель преломления больше 1, и в кристалле может наблюдаться черенковское излучение.
- 10:30 **Дубровский Александр Николаевич**
Электрослабые радиационные
поправки к процессу поляризованного
электрон-позитронного рассеяния
В работе исследован процесс поляризованного электрон-позитронного рассеяния (рассеяние Баба) в первом порядке по теории возмущений в рамках Стандартной модели. Получены аналитические выражения для вклада виртуальных частиц и вклада излучения реального фотона..
- 10:45 **Медведева Елена Валерьевна**
Экспериментальное изучение атомной
структуры радиационных
повреждений в облученной
нейтронами Pt
Методом полевой ионной микроскопии исследовано атомное строение радиационных повреждений в Pt, облученной в реакторе ИВВ-2М при температуре ~ 310 К до флюенсов промежуточных и быстрых ($E > 0.1$ МэВ) нейтронов: 6.7×10^{17} см⁻² и 3.5×10^{18} см⁻². Экспериментально установлена концентрация радиационных нарушений, образовавшихся в объеме материала как результат эволюции плотных каскадов атомных смещений.

11:00

Кофе-пауза

- 11:20 **Леонов Александр Владимирович**
Неклассические и немарковские эффекты в эволюции квантовой системы во внешнем поле
- В работе рассмотрена зависимость от времени характеристик двухуровневой системы в одномодовом квантовом поле вне рамок приближения вращающейся волны. Показано, что учет квантовых флуктуаций поля приводит к появлению ряда неклассических и немарковских эффектов в поведении инверсной населенности системы. Для рассмотренной задачи построены численные и равномерно-пригодные аналитические решения.
- 11:35 **Тарасенко Александр Николаевич**
Реконструкция движения компактного источника в поле чёрной дыры по его излучению
- В работе описывается метод восстановления движения изотропного компактного источника в поле шварцшильдовской чёрной дыры по его электромагнитному излучению. Метод основан на анализе красного смещения и силы света первых двух или трёх изображений источника. В обоих случаях исследуется единственность и устойчивость решения. Метод проверяется путём решения прямой и обратной задачи.
- 11:50 **Тригук Валерий Владимирович**
Аналитическая теория возмущений для двухэлектронных атомов и ионов
- В работе предлагается модификация теории возмущений, позволяющая учесть двухэлектронные корреляционные поправки к энергии уже во втором порядке с высокой точностью. Суммирование по спектру возбужденных состояний двухэлектронной системы выполняется с помощью полученного нами аналитического представления для двухчастичной кулоновской функции Грина.
- 12:05 **Голованов Алексей Александрович**
Динамика осциллона и взаимодействие кинков в модели потенциала $\lambda\phi^4$
- В данной работе рассмотрена динамика осциллона, процесс рождения пары кинк-антикинк и процесс взаимодействия кинков в модели потенциала $\lambda\phi^4$ в пространстве размерности 1+1 с помощью численных методов. Исследовано пространство параметров одномерной осциллоновой системы и определены окна отталкивания кинков.
- 12:20 **Скормник Олег Дмитриевич**
Анализ дальнедействующих эффектов на рассеяние релятивистского электрона в Кулоновском поле ядра
- Сингулярность дифференциального сечения рассеяния для релятивистских электронов в кулоновском поле ядра, обусловлена некорректным использованием асимптотического выражения для волновой функции электрона при малых углах рассеяния. Для регуляризации сечения использовано решение уравнения Дирака в приближении Фарри. Показано, что не существует Борновских волновых функций для частицы в Кулоновском поле.

- 12:35 **Дыдышко Егор Вячеславович**
Радиационные эффекты в процессе Дрелла-Яна
В работе вычислена полная электрослабая и квантовохромодинамическая поправка первого порядка к процессу Дрелла-Яна в условиях эксперимента на компактном мюонном солениоде, установленном на большом адронном коллайдере.
- 12:50 **Ермольчик Виталий Леонидович**
Радиационные поправки к процессу Дрелла-Яна с заряженным током
Получено сечение процесса на борновском уровне и написан генератор событий. Вычислен вклад виртуальных частиц и вклад излучения тормозных фотонов в однопетлевом приближении.
- 13:05 **Обед**
- 14:00 **Грода Ярослав Геннадьевич**
Диффузия решеточного флюида на неупорядоченных решетках
Рассмотрен решеточный флюид на решетке с постоянной энергией решеточных узлов. Исследованы системы с равномерным, экспоненциальным и гауссовским распределением высот межузельных барьеров. Получены аналитические выражения для кинетического коэффициента диффузии решеточного флюида. Предложены алгоритмы компьютерного моделирования диффузионных процессов в исследуемых системах по методу Монте-Карло.
- 14:15 **Окончание работы секции**

Секция 4: Физика наноструктур

- 14:15 **Портнягин Дмитрий Валерьевич**
Внедрение лития в нанопористый электрод
Численно моделировался процесс интеркаляции (внедрения) ионов лития в нанопористый углеродный электрод с учетом электростатического взаимодействия. Сравнивались предсказания данной модели и моделей других авторов (чистая диффузия, модель химического потенциала).
- 14:30 **Баев Вадим Геннадьевич**
Особенности агломерации наночастиц суспензии феррита кобальта при осаждении в полимерной матрице поливинилового спирта
Методами ЯГР-спектроскопии и вибрационной магнитометрии были исследованы особенности изменения агломерации суспензии CoFe_2O_4 при осаждении в матрице поливинилового спирта (ПВС). Выявлены различия фазового состава и магнитных свойств суспензий CoFe_2O_4 и нанокомпозитов $\text{CoFe}_2\text{O}_4/\text{ПВС}$ с содержанием феррита кобальта 10–30 вес.%, синтезированных при температурах 70–75 и 80–85°C.
- 14:45 **Касюк Юлия Владимировна**
Магнитные свойства и магнитотранспорт в окисленных наногранулах FeCoZr со структурой «ядро-оболочка»
Формирование структур «металлическое ядро - оксидная оболочка» в гранулированном нанокомпозите (ГНК) $\text{FeCoZr-Al}_2\text{O}_3$ препятствует агломерации наногранул и усиливает эффект туннельного магнитосопротивления в материале, что делает его перспективным для создания различных магнитоэлектронных устройств. Исследована взаимосвязь между структурой ГНК и его магнитными и магнитотранспортными свойствами.

- 15:00 **Дементьев Петр Александрович**
СВВ СТМ, ПЭМ и АСМ комплексная диагностика платиновых наночастиц, получаемых методом лазерного электродиспергирования
- На примере исследования Pt наночастиц на поверхности графита проанализированы особенности применения СТМ, ПЭМ и АСМ методов для изучения наночастиц на плоских поверхностях. Показано, что высота Pt частиц, получаемых методом лазерного диспергирования, лежит в диапазоне 0.5–2.5 нм с максимумом распределения, сдвинутым в сторону меньших значений.
- 15:15 **Довженко Тарас Александрович**
Квантовые поправки к проводимости гранулированных пленок диоксида олова в магнитных полях до 50 Тл
- Исследованы эффекты квантовой интерференции и дефазировки электронных волн в наноструктурированных пленках диоксида олова в импульсных магнитных полях величиной до 50 Тл. Определены температурные зависимости времени сбоя фазы электронной волновой функции. Полевые зависимости сопротивления имеют универсальный характер.

15:30 **Окончание работы секции
Кофе-пауза**

Секция 5: Лазеры в биологии и медицине

- 16:00 **Воропай Евгений Семенович**
Разработка фотоактивируемых препаратов и аппаратуры для медицинских применений
- Приглашённая лекция**
- 16:15 **Логацкая Марина Александровна**
Применение лазерного излучения и порфириновых сенсibilизаторов для коррекции *graft-versus-host disease*
- Исследован процесс накопления порфириновых фотосенсibilизаторов в Т-лимфоцитах и сенсibilизированное порфиринами воздействие лазерного излучения на Т-лимфоциты. В результате работы выявлена повышенная избирательность накопления пигментов в клетках, ответственных за реакцию *graft-versus-host disease*, а также избирательность фотодинамического повреждения этих клеток.
- 16:30 **Лепешкевич Сергей Вольдемарович**
Исследование процесса оксигенации миоглобина и гемоглобина методами лазерной кинетической спектроскопии и расширенной молекулярной динамики
- Методом лазерной пико- и наносекундной спектроскопии исследованы процессы связывания молекулярного кислорода (O_2) с миоглобином и гемоглобином как в равновесных, так и неравновесных конформационных состояниях. Методом молекулярной динамики рассчитана миграция O_2 в изолированной матрице α субъединицы гемоглобина в наносекундном диапазоне.
- 16:45 **Собчук Андрей Николаевич**
Оптическая диагностика раковых опухолей с помощью лазерной флуоресцентной спектроскопии и спектроскопии диффузного рассеяния света
- Совместное использование характеристик собственной флуоресценции тканей и спектров диффузно рассеянного света, с последующей обработкой данных с помощью факторного и дискриминантного анализа позволило провести диагностику раковых опухолей в 34 образцах

тканей головного мозга человека и 410 образцах тканей простаты человека с точностью более 90%.

17:00 **Окончание работы секции
Кофе-пауза**

17:00 **Стендовые секции:**

- 1: Лазерная физика и спектроскопия
- 2: Физика плазмы
- 3: Теоретическая физика и физика фундаментальных взаимодействий
- 4: Физика наноструктур
- 5: Лазеры в биологии и медицине
- 6: Оптические приборы, материалы и технологии
- 7: Физическая и нелинейная оптика
- 8: Физика полимеров и органических соединений

- Ч1-1 **Волович Виктор Валентинович**
Синхронное детектирование терагерцовых импульсов
- В данной работе подробно описан макет терагерцового спектрометра, созданного в Лаборатории систем преобразования световых полей ИФ НАНБ, проанализирована эффективность использования схемы синхронного детектирования излучения, рассчитана минимальная напряженность электрического поля ТГц излучения, обеспечивающая выделение сигнала на фоне шумов.
- Ч1-2 **Тарасенко Наталья Николаевна**
Эффекты в тонкопленочной системе $\text{GeO}_2\text{-Eu}_2\text{O}_3\text{-Ag}$ при лазерном воздействии
- В работе изучено влияние лазерного излучения (532 нм) на оптические свойства тонкопленочных систем $\text{GeO}_2\text{-Eu}_2\text{O}_3\text{-Ag}$. Показано, что при облучении пленки в ней формируются наночастицы серебра, максимум поглощения которых лежит в диапазоне 403–450 нм в зависимости от термообработки пленки, а также происходит увеличение интенсивности люминесценции ионов европия.
- Ч1-3 **Буренкова Татьяна Александровна**
Влияние микроокружения на поляризационные характеристики флуоресценции производных 1,3,4-оксадиазола в водно-органических растворителях
- Исследованы зависимости степени поляризации флуоресценции производных 1,3,4-оксадиазола в водных растворах этанола, 2-пропанола, трет-бутанола, диметилсульфоксида, пиридина и ацетонитрила от состава растворителя. Полученные данные демонстрируют увеличение микровязкости в смесях по сравнению с чистыми растворителями за счет неспецифического взаимодействия между компонентами смеси.
- Ч1-4 **Шушлакова Анна Валентиновна**
Спектральные исследования нанокластерных структур метанола и этанола
- Проведены неэмпирические расчеты строения и колебательных спектров мономеров и ассоциатов молекул метанола и этанола. Установлены закономерности изменения спектрально-структурных характеристик при увеличении числа молекул спиртов в кластерах.

- Ч1-5 Гладкова Ольга Львовна**
Квантово-химический расчет колебаний дикатиона порфина
- В работе выполнены квантово-химические расчеты частот и форм колебаний порфина и дикатиона порфина (H_4P^{2+}). Выполнено отнесение линий в тонкоструктурных спектрах H_4P^{2+} зарегистрированных при селективном лазерном возбуждении и 4.2 К. Проанализированы трансформации спектров флуоресценции порфина при переходе к дикатиону.
- Ч1-6 Фомичева Людмила Александровна**
Проявление конфигурационного взаимодействия в спектрах поглощения празеодима в оксидных соединениях
- Установлено, что возбужденные конфигурации существенно влияют на интенсивности абсорбционных переходов иона празеодима в оксидных материалах. Наиболее корректно влияние возбужденных конфигураций можно учесть в приближении сильного конфигурационного взаимодействия. Обсуждается метод определения параметров электронной плотности на основе анализа штарковской структуры мультиплетов.
- Ч1-7 Русецкий Григорий Александрович**
Влияние эффектов локального поля на динамику экситонных состояний в квантовых точках
- В работе рассматривается влияние эффектов локального поля, таких как динамический сдвиг частоты Лорентца и нелинейный характер фазовой релаксации на переходные процессы в квантовых точках. Основное внимание уделяется нелинейной динамике экситонных состояний во время действия мощного возбуждающего импульса в условиях однородного уширения спектроскопического перехода.
- Ч1-8 Богданович Максим Владимирович**
Мощные твердотельные лазеры с диодной накачкой
- Рассмотрены современные тенденции в разработках излучателей с повышенной выходной энергией на основе твердотельных лазеров, генерирующих в спектральных диапазонах 1.06 и 1.54–1.57 мкм.
- Ч1-9 Жарникова Екатерина Сергеевна**
Возбужденные электронные состояния хлорина e_6 и эффективность фотосенсибилизированного образования синглетного кислорода в присутствии полиэтиленгликоля
- Представлены результаты исследований влияния полиэтиленгликоля (ПЭГ) на спектральные и фотофизические характеристики фотосенсибилизатора (ФС) хлорина e_6 . Показано, что в буферном растворе ФС образует комплекс с ПЭГ, при этом происходит увеличение времен жизни возбужденных синглетного и триплетного состояний ФС. В комплексе с ПЭГ хлорин e_6 не теряет фотосенсибилизирующей способности.
- Ч1-10 Целеш Евгений Евгеньевич**
Пространственные структуры производных индола, охлажденных в сверхзвуковой струе
- Используя технику лазерной спектроскопии и методы квантово-химических расчетов, проведен анализ пространственных структур молекул триметил[(3-индол)этокси]силана, охлажденных в сверхзвуковой струе. Экспериментально обнаружено две формы, из шести теоретически рассчитанных. На основе анализа экспериментальных данных и теоретических расчетов, произведено отнесение форм к пространственным структурам.

- Ч1-11 Солоневич Сергей Васильевич**
Метод формирования и свойства лазерных квадрупучков
- Предложен и реализован метод формирования расходящихся и сходящихся лазерных квадрупучков на основе линейно-оптического элемента нового типа. Поперечное сечение квадрупучка является высокоградиентным ячеистым световым полем с симметрией четвертого порядка. В расходящихся квадрупучках обнаружен эффект поворота поля вокруг продольной оси, происходящий в коротком интервале продольной координаты.
- Ч1-12 Красильников Михаил Борисович**
Исследование свойств анизотропии углового распределения осей двухатомных молекул методами многофотонной лазерной спектроскопии
- Дано квантово-механическое описание метода детектирования анизотропии молекулярных ансамблей на основе применения комбинационного рассеяния. Получена и проанализирована зависимость интенсивности и поляризации рассеянного излучения от углового распределения осей молекул.
- Ч1-13 Колесенко Владимир Михайлович**
Множественные сигналы фотонного эха в монокристалле рубина
- Получено теоретическое описание многократных сигналов фотонного эха, возникающих после коллинеарного возбуждения ионов хрома в монокристалле рубина двумя лазерными импульсами. Установлено, что при длительности импульсов, сравнимой с задержкой между ними и определенных соотношениях между их амплитудами, осцилляционная структура сигнала фотонного эха проявляется в виде многократных эхо-сигналов.
- Ч2-1 Карабовский Максим Викторович**
Структурно-фазовые изменения в твердом сплаве Ti5K6 при воздействии компрессионным плазменным потоком
- Исследовалось воздействие компрессионного плазменного потока в атмосфере азота на спеченный твердый сплав Ti5K6. Обнаружено формирование твердого раствора (Ti,W)C с повышенной концентрацией W, что приводит к увеличению твердости в 2.5 раза. При кристаллизации образуются ячеистые, а с увеличением плотности энергии – дендритные структуры. Глубина модифицированного слоя достигает 30 мкм.
- Ч2-2 Мищук Антон Анатольевич**
Спектроскопическая диагностика компрессионного плазменного потока, генерируемого миниатюрным магнитоплазменным компрессором
- В работе приводятся результаты спектроскопических исследований компрессионного плазменного потока, генерируемого миниатюрным магнитоплазменным компрессором. Проведены измерения концентрации заряженных частиц и электронной температуры в плазменном потоке в различных режимах работы ускорителя с водородом в качестве рабочего газа.

- Ч2-3 Никончук Ирина Степановна**
Особенности нагрева металлической мишени при импульсно-периодическом плазменном воздействии
- Большие возможности упрочнения материалов открываются при использовании импульсно-периодических источников плазменных потоков. Дан анализ механизмов нагрева металлов потоками плазмы и лазерного излучения. Выполнен расчет тепловой задачи о воздействии импульсно-плазменных потоков на Сталь 45. Описана установка, созданная для плазменной модификации поверхностей.
- Ч2-4 Шоронов Павел Николаевич**
Получение металлических наноструктурированных покрытий на поверхности пластин кремния под воздействием компрессионных эрозионных плазменных потоков
- Воздействие на кремний компрессионным эрозионным плазменным потоком приводит к формированию наноструктурированного покрытия на его поверхности, состоящего из медных сферических образований диаметром 25–30 нм. При увеличении плотности мощности формируются покрытия, состоящие из крупных и мелких шаровидных образований, размер которых варьируется от 100 нм до 1 мкм.
- Ч2-5 Романов Иван Юрьевич**
Установка для ионной имплантации металлов, находящихся в различных температурных режимах
- Создана установка для ионной имплантации, позволяющая проводить облучение металлов с их дополнительным нагревом, при этом, за счет усиления диффузии должна увеличиться глубина внедрения ионов. В то же время, поддержание температуры облучаемого образца постоянной в ходе ионной обработки позволит исключить влияние на его свойства нагрева и оценить роль собственно радиационно-динамических эффектов.
- Ч3-1 Демидов Андрей Александрович**
Магнитные свойства редкоземельного хромобората $\text{NdCr}_3(\text{BO}_3)_4$
- Теоретически исследованы магнитные свойства антиферромагнетика тригональной симметрии $\text{NdCr}_3(\text{BO}_3)_4$ в широком интервале магнитных полей и температур. При интерпретации экспериментальных данных определен набор актуальных параметров (кристаллического поля иона Nd^{3+} , обменных Cr-Cr и Nd-Cr взаимодействий) и получено хорошее согласие теории и эксперимента для всей совокупности магнитных характеристик.
- Ч3-2 Зыков Григорий Люцианович**
Численное моделирование основных характеристик приемника дальнего ИК-излучения
- Рассмотрен приемник дальнего ИК-излучения, выполненный в виде равнобедренных трапеций на основе волноводных линий и аподизированных и чирпированных периодических металлических структур прямоугольной формы. Показано, что такой приемник позволяет достичь эффективности преобразования энергии излучения $\sim 88.9\%$ на резонансной частоте.

- Ч4-1 **Горбачева Анна Николаевна**
ИК-спектроскопия и микроскопия
поверхности пленок PbTe на
подложках различной природы
- Пленки PbTe на кремниевых, германиевых, слюдяных и стеклянных подложках, а также на кварцевых подложках, покрытых SiO₂-, GeO₂- и HfO₂- гель-пленками были получены методом осаждения из газодинамического потока пара. Микроструктура поверхности и оптические свойства пленок PbTe в среднем ИК-диапазоне были исследованы методами ИК-Фурье спектроскопии и сканирующей электронной микроскопии.
- Ч4-2 **Буцень Андрей Викторович**
Спектроскопическая диагностика
лазерной плазмы в жидкости
- Исследованы основные особенности плазмообразования при воздействии сдвоенными лазерными импульсами на поверхность металлической мишени, находящейся под слоем жидкости. Показано, что интенсивность спектральных линий излучения атомов плазмы существенно зависит от временного сдвига между лазерными импульсами.
- Ч4-3 **Невар Елена Аркадьевна**
Электроразрядная
модификация морфологии и
структуры порошковых материалов в
жидкостях
- Выполнены исследования по модификации порошков микрочастиц вольфрама в условиях электрических разрядов в жидкости. Основное внимание уделяется процессу электроискровой активации порошков предварительно подвергнутых механохимической активации. Ожидается, что такой комбинированный подход позволит существенно увеличить скорость формирования высокодисперсных порошков заданного фазового состава с улучшением их функциональных характеристик.
- Ч4-4 **Антанович Артём Владимирович**
Влияние условий синтеза на
спектрально-люминесцентные
свойства системы SiO₂(ядро)-
YAG:Ce(оболочка)
- В работе были получены системы SiO₂ (ядро)-Y₃Al₅O₁₂:Ce³⁺ (оболочка) с использованием коллоидно-химического подхода, и для ряда образцов рассмотрена взаимосвязь между способом получения и спектрально-люминесцентными свойствами.
- Ч4-5 **Поддубская Олеся Германовна**
Луковичные структуры нанougлерода:
электромагнитные применения
- В работе исследовались механизмы формирования луковичных структур нанougлерода (УЛС) с контролируемыми свойствами. Экспериментально проведены исследования взаимодействия электромагнитного излучения с композитами на основе УЛС и разработана теоретическая модель (модель Максвелла–Гарнетта с учетом распределения по размерам включений), которая позволяет предсказать электромагнитный отклик композита.

- Ч4-6 Быченко Дмитрий Сергеевич**
Особенности электромагнитного отклика композитов на основе углеродных нанотрубок в микроволновом частотном диапазоне
- В работе проведены измерения электромагнитного отклика композиционных материалов на основе углеродных нанотрубок (УНТ) и сделан расчет комплексной диэлектрической проницаемости в микроволновом частотном диапазоне. Проанализирована возможность применения композитов на основе УНТ в качестве поглотителей электромагнитного излучения.
- Ч4-7 Вайнштейн Юлия Сергеевна**
Обнаружение нанокристаллов в слоях аморфного кремния, полученных методом плазмохимического осаждения из газовой фазы, содержащей четырехфтористый кремний
- Показано, что при формировании слоёв гидрогенизированного аморфного кремния (a-Si:H) методом плазмохимического осаждения добавление ионов фтора в газовую смесь приводит к образованию в слое нанокристаллов кремния (nc-Si). Смешанные слои <a-Si:H+nc-Si> обладают фотолюминесцентными и фотоэлектрическими свойствами, весьма перспективными для использования в оптоэлектронных приборах.
- Ч4-8 Ельцина Ольга Сергеевна**
Фотоэлектрические и электрические свойства слоев наночастиц кремния, полученных методом лазерного электродиспергирования
- Показано, что особенности фотоэлектрических и электрических свойств слоев аморфных наночастиц кремния, полученных лазерным электродиспергированием, вызваны квантово-размерным эффектом. Слои характеризуются монодисперсной плотной упаковкой наночастиц, обеспечивающей сильное поглощение в коротковолновой области спектра, и могут применяться в солнечных элементах для увеличения поглощения в УФ.
- Ч5-1 Железнякова Татьяна Александровна**
Воздействие лазерного излучения на транспорт химических веществ в биоткани
- Предложена методика экспериментального определения глубины проникновения и количества химического вещества, вводимого в биоткань под действием лазерного излучения. Показано, что оптимальная с точки зрения эффективности транспорта химически активных препаратов длина волны излучения зависит от типа биоткани, ее перфузии и сатурации крови.
- Ч5-2 Солоневич Сергей Васильевич**
Спекл-структура лазерного излучения внутри биоткани
- Экспериментально исследована структура лазерного излучения, прошедшего сквозь слой биоткани. Определены характерные средние размеры спеклов и размеры наиболее ярких спеклов, оказывающих наиболее сильное влияние на процессы в биоткани. Показано, что градиенты интенсивности в биоткани пропорциональны интенсивности входного излучения, однако конфигурация спеклов от нее не зависит.
- Ч6-1 Барсукова Екатерина Леонидовна**
Получение и исследование оптических свойств легированного кобальтом твердого раствора $ZnSe_{1-x}S_x$
- Исходные образцы – поликристаллы твердого раствора $ZnSe_{1-x}S_x$, выращенные из паровой фазы. Легированные кобальтом образцы получали термической диффузией из осажденной тонкой пленки металла толщиной ≈ 0.2 мкм. Снят спектр поглощения легированных образцов, на котором наблюдается 2 пика на длинах волн 700-800 и

- 1400-2000 нм. Рассчитан коэффициент диффузии кобальта для $ZnSe_{1-x}S_x$ разного состава.
- Ч6-2 Буй Андрей Николаевич**
Программно-аппаратные средства тестирования детекторной системы спектрометрической аппаратуры
- Для целей детектирования частиц применяется спектрометрическая аппаратура, включающая в свой состав детекторную систему и блок сбора и обработки информации. В докладе рассматриваются вопросы создания программно-аппаратных средств для исследования и тестирования блоков детекторной системы, входящей в состав спектрометрической бортовой аппаратуры, разрабатываемой в ИФ НАНБ совместно с МИФИ.
- Ч6-3 Варакса Юрий Анатольевич**
Применение генетического алгоритма для определения взаимосвязи между неравномерностью спектра усиления и шумами в эрбиевом волоконном усилителе
- Проведено моделирование эрбиевого волоконного усилителя (ЭВУ) для определения шум-фактора и спектра усиления в полосе 1540-1560 нм. С помощью генетического алгоритма проведен поиск параметров ЭВУ с целью минимизации шумов и неравномерности спектра усиления. Показано, что подбор параметров ЭВУ позволяет уменьшить шум-фактор с 8 дБ до 6 дБ с одновременным ростом неравномерности спектра на 2 дБ.
- Ч6-4 Зятягин Дмитрий Александрович**
Лазерная микросварка порошковых частиц с адаптивным управлением лазерным сканатором
- Для повышения качества лазерной микросварки частиц порошка разработаны алгоритмы распознавания частиц и вычисления точек воздействия лазерного излучения на порошковую насыпку. Разработанные алгоритмы включены в программное обеспечение установки лазерной порошковой стереолитографии, на которой реализована микросварка с использованием функций адаптивного управления.
- Ч6-5 Малевич Павел Николаевич**
Получение гауссовых и кольцевых пучков методом аподизации
- Экспериментально и теоретически исследованы возможности получения безабберационных лазерных пучков с кольцевым и гауссовым профилем при использовании внутрирезонаторной аподизирующей диафрагмы поляризационного типа. Проанализировано влияние параметров мягкой диафрагмы, оптической схемы резонатора и источника накачки на генерационные и пространственные характеристики лазерного излучения.
- Ч6-6 Недвецкий Николай Станиславович**
Контрольно-испытательная аппаратура для тестирования блока сбора и обработки информации научного спектрометрического комплекса
- Результаты работ в области исследований, разработки и изготовления контрольно-испытательной аппаратуры (КИА) для тестирования и диагностики блока сбора и обработки информации (БСОИ) научного спектрометрического аппаратного комплекса, устанавливаемого на космическом аппарате.

- Ч6-7 Садовников Вячеслав Васильевич**
Аппаратно-программный комплекс для изучения экранирующих свойств многослойных магнитных экранов
- В докладе приводятся результаты разработки аппаратно-программного комплекса, позволяющего определять распределение магнитного поля внутри и вне многослойных экранов. Приведены результаты исследования свойств магнитных экранов, служащих в качестве защиты фотоэлектронных умножителей (ФЭУ) сцинтилляционных детекторов, входящих в состав спектрометрического комплекса потоков космических лучей.
- Ч6-8 Селянтьев Владислав Алексеевич**
Высокоскоростной канал передачи информации на базе ПЛИС для бортового спектрометрического прибора
- Результаты разработки скоростного LVDS-канала связи для прибора лимбового зондирования атмосферы с бортовым компьютером космического аппарата и для блока аппаратно-программных средств контрольно-испытательной аппаратуры. Рассмотрены протоколы передачи спектрометрической информации, структура программного обеспечения, аппаратная реализация и вопросы применения радиационно-стойкой элементной базы.
- Ч6-9 Трофимова Дарья Владимировна**
Метод главных компонент в применении к анализу спектров рассеяния света молочными продуктами: количественное определение содержания белков
- На примере растворов восстановленных концентрата сывороточных белков и цельного молока показана возможность проведения экспресс-оценки содержания белка в молочных продуктах на основе многопараметрического анализа спектров рассеяния света поверхностью этих продуктов. Установлено, что первая главная компонента представляет скрытую переменную, характеризующую содержание сывороточного белка и казеина.
- Ч6-10 Мискевич Александр Амуратович**
Влияние оптических констант частиц двумерного фотонного кристалла на его коэффициенты когерентного пропускания и отражения
- Предложен метод моделирования радиальной функции распределения монослоя пространственно-упорядоченных монодисперсных сферических частиц. В квазикристаллическом приближении теории многократного рассеяния волн рассчитаны коэффициенты когерентного пропускания и отражения двумерного фотонного кристалла. Исследовано влияние оптических констант частиц на коэффициенты когерентного пропускания и отражения фотонного кристалла.
- Ч6-11 Холенков Андрей Вадимович**
Установка для измерения поляризационных характеристик лазерного излучения
- В работе представлена информация о созданной в Институте физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси установке для измерения поляризационных характеристик лазерного излучения и сдвига фаз ортогонально поляризованных компонент излучения в оптических элементах лазерных систем.

- Ч6-12 Пискунович Ирина Юрьевна**
Формирование и оптические свойства переизлучающих ультрафиолет пленок «оксид-CuI»
- В работе рассматривается влияние способа синтеза CuI, природы оксидной матрицы и термообработки на спектрально-люминесцентные свойства пленок «оксид-CuI». В качестве оксидных матриц выбраны GeO₂, HfO₂, ZrO₂ и Al₂O₃. Проведено исследование влияния на спектрально-люминесцентные свойства прогрева пленок в аргоне и вакууме.
- Ч6-13 Ржеуцкий Николай Викторович**
Определение кинетики перегрева активной области светодиода
- В работе определялась кинетика перегрева активной области светодиода при подаче импульса тока. При этом определялась зависимость положения полосы электролюминесценции от времени. Для одноваттного коммерческого светодиода зеленого свечения получили значения теплового сопротивления посадки чипа, а также самого светодиода и его посадки, хорошо согласующиеся с данными, полученными другими способами.
- Ч7-1 Савчина-Имбро Наталья Игоревна**
Механизмы формирования и свойства композиционных волокон на основе упорядоченных углеродных нанотрубок
- Описана технология изготовления композиционных волокон полимер-УНТ с различными типами УНТ. Проведен анализ структуры полученных волокон. Проведены исследования электрических и механических свойств волокон.
- Ч8-1 Козловский Александр Николаевич**
Преобразование частоты вверх в растворах сложных молекул с гетероаннигиляцией: концентрационные зависимости
- Теоретически исследуется процесс преобразования излучения с повышением частоты в растворах сложных молекул. Анализируются достигаемые эффективности преобразования, концентрационные зависимости квантового выхода АЗФ; определяются требования к характеристикам молекул донора и акцептора для достижения максимальных значений квантового выхода преобразованного излучения.
- Ч8-2 Зезюля Павел Александрович**
Анизотропная фотопроводимость при фемтосекундном лазерном возбуждении полупроводников
- Показано, что анизотропное распределение фотовозбужденных электронов по квазиимпульсам и непараболичность закона дисперсии могут приводить в полупроводниках к появлению компоненты фототока, перпендикулярной направлению электрического поля. Построена аналитическая модель, описывающая динамику формирования этого фототока при лазерном субпикосекундном возбуждении.
- Ч8-3 Новицкий Денис Викторович**
Локализация энергии фемтосекундного импульса в фотонном кристалле с инерционной кубической нелинейностью
- В работе рассматривается распространение сверхкоротких фемтосекундных импульсов света в фотонном кристалле с инерционной кубической нелинейностью. При помощи численного моделирования показано, что при превышении некоторой пороговой величины интенсивности импульса наблюдается эффективная локализация

большой части энергии импульса внутри фотонного кристалла (захват импульса).

Ч8-4 **Хоменко Вадим Владимирович**
Генерация и исследование характеристик фемтосекундного суперконтинуума в типоряде микроструктурированных волокон

Получена генерация суперконтинуума в микроструктурированных фотонно-кристаллических волокнах при накачке излучением фемтосекундного $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Ti}$ -лазера. Исследованы спектральные, энергетические, поляризационные и временные характеристики фемтосекундного суперконтинуума.

18:30 **Окончание работы секций**

Пятница 11 июня 2010 г.

Секция 6: Оптические приборы, материалы и технологии

- 9:00 **Геннадий Петрович Яблонский** **Приглашённая лекция**
Полупроводниковые гетероструктуры с квантовыми ямами и точками для светодиодов, лазеров, транзисторов и солнечных элементов
- 9:45 **Войнилович Алексей Геннадьевич**
Фотовольтаические свойства солнечных элементов на основе гетероструктур $\text{ZnO}/\text{CdS}/\text{CuInGaSe}_2/\text{Mo}$ на стеклянных подложках при монохроматическом освещении
Были исследованы фотовольтаические свойства тонкопленочных солнечных элементов на основе CuInGaSe_2 в зависимости от интенсивности освещения, создаваемого лазерным диодом $\lambda = 808$ нм. Максимальное значение эффективности преобразования было достигнуто при интенсивности освещения $170 \text{ мВт}/\text{см}^2$ и составило 22%. Внешняя квантовая эффективность в режиме тока короткого замыкания составила около 96%.
- 10:00 **Данильчик Александр Викторович**
Цветовые характеристики белых светодиодов в зависимости от температуры
Исследованы спектры электролюминесценции белых светодиодов. Определены зависимости цветовой коррелированной температуры и индекса цветопередачи от температуры теплоотводящего основания при непрерывном и импульсном токах. Показано, что с ростом температуры подложки цветовая температура белых светодиодов соответственно нейтрального и холодного оттенков меняется от 4200 до 4500 К и от 6650 до 7300 К.
- 10:15 **Зубелевич Виталий Зигмундович**
Влияние температуры и уровня возбуждения на спектры и эффективность титогаллата бария, легированного ионами европия и церия
В широком интервале T и $I_{\text{возб}}$ изучена люминесценция $\text{BaGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$, $\text{BaGa}_2\text{S}_4:\text{Ce}$ и $\text{BaGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}+\text{Ce}$. Люминофоры демонстрируют слабое температурное тушение люминесценции и высокую её линейность до $I_{\text{возб}} = 2 \times 10^4 \text{ Вт}/\text{см}^2$. Показано, что использование $\text{BaGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}, \text{Ce}$ в дополнение к «жёлтому» люминофору СИД компании Ничиа (NS6L083) позволит увеличить его индекс цветопередачи с 0.64 до 0.80 без ущерба световой эффективности.

- 10:30 **Ковгар Виктория Викторовна**
Влияние легирования магнием наночастиц $(\text{CeO}_2:\text{Tb})\text{SiO}_2$ на структуру и спектрально-люминесцентные свойства получаемой из них квазикерамики
- Целью работы было определение влияния компенсатора локального заряда (Mg) на структурные и спектрально-люминесцентные свойства «квазикерамики», полученной из наночастиц $\text{CeO}_2:\text{Tb}$ в кремнеземной оболочке. Проведен анализ фазового состава, надмолекулярной структуры и спектрально-люминесцентных свойств синтезируемых образцов.
- 10:45 **Крук Сергей Сергеевич**
Оптические методы исследования дефектов внутренней структуры прозрачных пластин
- Разрабатывается метод определения наличия микротрещин и зон повышенных остаточных напряжений в кремниевых пластинах, основанный на явлении наведенной оптической анизотропии, возникающей за счет эффекта фотоупругости. Для апробации метода реализованы схемы поляриметра и поляризационного интерферометра для работы в видимой области в режиме пропускания и отражения. Реализуется схема для ИК-диапазона.
- 11:00 **Окончание работы секции**
Кофе-пауза
- Секция 7: Физика полимеров и органических соединений**
- 11:20 **Анциферова Анна Александровна**
Конкурентное связывание поверхностно-активного вещества противоположно заряженными гелями
- Утилизация ПАВ является важнейшей проблемой мегаполисов. Известно, что полиэлектролитные гели эффективно сорбируют ПАВ из водных растворов. При этом происходит уменьшение объема сеток. В работе изучается коллапс двух гелей разной массы, помещенных в один раствор противоположно заряженного ПАВ. Показано, что такие гели коллапсируют по-разному, а также ПАВ распределяется неравномерно между гелями.
- 11:35 **Няпшаев Илья Александрович**
Применение нанокolloидных зондов для атомно-силовой микроскопии живых клеток
- Реализованы неразрушающие количественные исследования живых биологических объектов методами атомно-силовой микроскопии (АСМ). Демонстрируется разработанная для таких исследований техника фиксации на кончике АСМ зонда калиброванной по размеру наногранулы. Достигнут уровень субмикронного пространственного разрешения в измерениях рельефа и локального модуля упругости живых клеток L41, A549, HeLa.
- 11:50 **Окончание работы секции**

Секция 8: Физическая и нелинейная оптика

- 11:50 **Вошула Игорь Владимирович**
Поляризационные характеристики излучения, отраженного в зеркальном направлении терморегулирующими покрытиями
- Исследовано изменение степени поляризации излучения, отраженного в зеркальном направлении терморегулирующими, полимерными композитными материалами, при освещении их линейно поляризованным излучением He-Ne лазера. Получены угловые зависимости двунаправленного коэффициента зеркального отражения поверхности исследованных материалов. Определены оптические константы исследованных материалов.
- 12:05 **Ерчак Евгений Дмитриевич**
Раби-волны и Раби-волновые пакеты в одномерной цепочке квантовых точек
- Теоретически исследуется новое явление нелинейной квантовой оптики – пространственное распространение осцилляций Раби в одномерной цепочке квантовых точек (Раби-волны). Рассматривается возбуждение, распространение и отражение Раби-волн в форме плоских волн и волновых пакетов.
- 12:20 **Зусин Дмитрий Геннадьевич**
Влияние анизотропии кристаллических сред на бесселев пучок
- Исследуется трансформация бесселева пучка в одно- и двуосных кристаллах. Экспериментальные наблюдения показывают, что вследствие прохождения пучка через кристалл изменяется симметрия поперечного распределения интенсивности пучка и возникают сложные структуры интенсивности, которые могут принимать регулярный характер. Результаты численного счёта подтверждаются данными эксперимента.
- 12:35 **Заккрытие конференции**
- 13:00 **Обед**
- 14:00 **Экскурсия в Заславль**

Программа
школы-конференции молодых учёных и специалистов
«Современные проблемы физики» – 2010
Минск, 9-11 июня 2010

Подписано к печати 03.06.2010 г.
Тип бумаги: офисная.
Объём: 1.18 уч.-изд. л., 1.5. усл. печ. л.
Заказ №

Формат 60×90 1/16.
Печать: офсетная.
Тираж: 100 экз.

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси
220072 Минск, пр. Независимости, 68
Отпечатано на ризографе ИФ НАН Беларуси
