



**ЛЕКЦИИ ВЕДУЩИХ УЧЕНЫХ
ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ БАЗОВЫХ ШКОЛ РАН**

ПРОГРАММА



**VII Троицкая школа повышения
квалификации преподавателей физики
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ:
ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
(ТШПФ – 2023)**



Москва – Троицк, 30.10 – 03.11.2023 г.

ОРГАНИЗАТОРЫ ТШПФ – 2023:

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Отделение физических наук РАН, ТНЦ РАН, Корпус профессоров РАН

Администрация г.о. Троицк в г. Москве

Московский педагогический государственный университет

Министерство просвещения РФ

Министерство науки и высшего образования РФ

Троицкое обособленное подразделение Физического института им. П.Н. Лебедева РАН

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН

ГНЦ РФ Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований

Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН

ЦФП Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН

Институт спектроскопии РАН

Институт ядерных исследований РАН

ГНЦ РФ Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов

Институт фотонных технологий ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН

Гимназия им. Н.В. Пушкова г.Троицка; Лицей г.Троицка; Гимназия г.Троицка

Троицкий инновационный кластер

при поддержке

Издательства «Просвещение», Фестиваля НАУКА 0+

Наблюдательный совет:

Бланк В.Д. (науч. рук. ГНЦ РФ ТИСНУМ)
Бражкин В.В. (директор ИФВД РАН)
Васькова Э.В. (Троицкий дом ученых)
Гарнов С.В. (директор ИОФ РАН)
Гусев Л.В. (НАУКА 0+, МГУ)
Задков В.Н. (директор ИСАН)
Калмыков С.Н. (вице-президент РАН)
Кведер В.В. (академик-секретарь ОФН РАН)
Колачевский Н.Н. (директор ФИАН)
Коренский М.Ю. (директор ЦФП ИОФ РАН)
Кузнецов В.Д. (директор ИЗМИРАН)
Кучер Н.П. (лицей Троицка)
Либанов М.В. (директор ИЯИ РАН)
Лубков А.В. (ректор МПГУ)
Ильин К.И. (директор ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
Наумов А.В. (руководитель ТОП ФИАН)
Панченко В.Я. (академик РАН)
Свиридов А.П. (зам.директора ИФТ ИК РАН)
Стишов С.М. (академик РАН, г.н.с. ФИАН)
Терентьев С.А. (директор ГНЦ РФ ТИСНУМ)
Черковец В.Е. (науч. рук. ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
Щербakov И.А. (академик РАН)

Организационный комитет:

Дудочкин В.Е. (адм. г.о. Троицк) - сопредседатель
Наумов А.В. (ФИАН, МПГУ, ИСАН) - сопредседатель
Каримуллин К.Р. (ФИАН, МПГУ, ИСАН) – уч. секретарь
Голованова А.В. (ИСАН, Гимназия им. Н.В. Пушкова, МПГУ, ФИАН) - секретарь, координатор
Авдеева Л.Н. (адм. г.о. Троицк)
Аржанов А.И. (МПГУ, ТОП ФИАН)
Гладенкова С.Н. (МПГУ, изд-во «Просвещение»)
Голованов М.В. (Гимназия г.Троицка)
Голубев Е.Б. (РАН)
Иноземцева А.В. (МПГУ, МГУ)
Истомина Н.Л. (ОФН РАН)
Калимуллина А.Р. (ТОП ФИАН)
Кудрявцева Д.А. (МПГУ)
Лозинг Н.А. (ТОП ФИАН, МПГУ)
Лозовенко С.В. (ИФТИС МПГУ)
Магарян К.А. (МПГУ)
Рузаев А.В. (МПГУ)
Сенаторова Т.А. (адм. г.о. Троицк)
Сиднев В.В. (Троицкий инновационный кластер)
Филиппова Ю.А. (МПГУ, МГУ)
Хецева М.С. (МПГУ, ТОП ФИАН)

РАСПИСАНИЕ ТШПФ-2023

30/10 Пн	08.00-08.40	ЗАВТРАК / Регистрация участников / Кофе-брейк	
	08:40-09:10	Открытие ТШПФ-2023	Дудочкин В.Е. / Наумов А.В. Кведер В.В. / Бражкин В.В. / Калмыков С.Н.
	09:10-09:55	Фазовые переходы и физика углерода	Бражкин В.В. (академик РАН, директор ИФВД РАН)
	10:00-10:45	Сверхпроводимость: история развития и перспективы	Михеенков А.В. (д.ф.-м.н., зав.отд. ИФВД, проф. МФТИ)
	10:45-11:00	Кофе-брейк	
	11:00-11:45	Сверхтвердые материалы	Усеинов А.С. (к.ф.-м.н., зам. дир. ТИСНУМ)
	11:50-12:35	Микроскопия: как увидеть невидимое	Решетов В.Н. (д.ф.-м.н., в.н.с. ТИСНУМ, проф. МИФИ, МФТИ)
	12:40-13:25	Круглый стол: ОГЭ и ЕГЭ по физике и астрономии	Демидова М.Ю. (чл.-корр. РАО, ФИПИ)
	13:30-14:00	ОБЕД	
	14:40-16:40	Экскурсия - ИФВД РАН	Бражкин В.В. (академик РАН, директор ИФВД РАН)
	17:00-18:30	Экскурсия - ТИСНУМ	Кравчук К.С. (к.ф.-м.н., н.с. ТИСНУМ)
19:00-19:30	УЖИН		
31/10 Вт	08.00-09.00	ЗАВТРАК / Регистрация участников / Кофе-брейк	
	09:00-09:45	Физика элементарных частиц	Горбунов Д.С. (чл.-корр. РАН, проф. РАН, г.н.с. ИЯИ)
	09:50-10:35	Темная материя во Вселенной	Либанов М.В. (чл.-корр. РАН, проф. РАН, дир. ИЯИ)
	10:35-10:50	Кофе-брейк	
	10:50-11:35	Ускорители для науки и общества	Гаврилов С.А. (к.ф.-м.н., зав. лаб. ИЯИ)
	11:40-12:25	Современные методы ядерной медицины	Акулиничев С.В. (д.ф.-м.н., зав. лаб. ИЯИ)
	12:30-13:15	Медицинская фотоника	Хайдуков Е.В. (д.ф.-м.н., ИФТ КиФ РАН, МПГУ, 1-й МГМУ)
	13:30-14:00	ОБЕД	
	14:40-16:40	Экскурсия - ИЯИ РАН	Гаврилов С.А., Акулиничев С.В. (ИЯИ РАН)
	17:00-18:30	Экскурсия - ИФТ ФНИЦ КиФ РАН	Минаев Н.В., Свиридов А.П. (ИФТ КиФ РАН)
	19:00-19:30	УЖИН	
01/11 Ср	08.00-09.00	ЗАВТРАК / Регистрация участников / Кофе-брейк	
	09:00-09:45	Квантовые вычисления в России	Колачевский Н.Н. (чл.-корр. РАН, директор ФИАН)
	09:50-10:35	Оптика и фотоника: что может свет	Наумов А.В. (чл.-корр. РАН, ТОП ФИАН, МПГУ, ИСАН)
	10:35-10:50	Кофе-брейк	
	10:50-11:35	Атомная и плазменная оптика: от настоящего в будущее	Афанасьев А.Е. (к.ф.-м.н., с.н.с. ИСАН, ВШЭ)
	11:40-12:25	Современная микроэлектроника и УФ-наноитография	Медведев В.В. (к.ф.-м.н., с.н.с. ИСАН, ген.дир. «РнД-М»)
	12:30-13:15	Встреча с представителями издательства «Просвещение»	Тихонова Е.Н. / Гладенкова С.Н. (изд. Просвещение)
	13:30-14:00	ОБЕД	
	14:40-16:40	Экскурсия - Троицкое подразделение ФИАН	Зибров С.А., Львов А.И., Губин М.А., Каримуллин К.Р.
	17:00-18:30	Экскурсия - ИСАН	Болдырев К.Н., Аржанов А.И., Компанец В.О., Медведев В.В.
	19:00-19:30	УЖИН	
20:00-21:30	Мастер класс «Наблюдательная астрономия»	Залыгин А.В. (к.ф.-м.н., ИБХ, МПГУ)	
02/11 Чт	08.00-09.00	ЗАВТРАК / Регистрация участников / Кофе-брейк	
	09:00-09:45	Управляемый термоядерный синтез	Романников А.Н. (д.ф.-м.н., ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
	09:50-10:35	Плазменная энергетика на Земле и в космосе	Позняк И.М. (к.ф.-м.н., с.н.с. ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
	10:35-10:50	Кофе-брейк	
	10:50-11:35	Активное Солнце и его воздействие на Землю	Кузнецов В.Д. (д.ф.-м.н., директор ИЗМИРАН)
	11:40-12:25	Лазеры и их применения	Гарнов С.В. (чл.-корр. РАН, директор ИОФ РАН) Коренский М.Ю. (к.ф.-м.н., директор ЦФП ИОФ РАН)
	12:30-13:15	Сложные системы и физика	Ежов А.А. (к.ф.-м.н., уч. секр. ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
	13:30-14:00	ОБЕД	
	14:40-16:40	Экскурсия - ТРИНИТИ	Ежов А.А. (к.ф.-м.н., уч. секр. ГНЦ РФ ТРИНИТИ)
	17:00-18:30	Экскурсия - ИЗМИРАН, ЦФП ИОФ РАН	Абунин А.А. (ИЗМИРАН), Коренский М.Ю. (ЦФП ИОФ РАН)
	19:00-19:30	УЖИН	
03/11 Пт	08.00-09.00	ЗАВТРАК / Регистрация участников / Кофе-брейк	
	09:00-09:45	Космические исследования: сегодня и завтра	Лутовинов А.А. (чл.-корр. РАН, проф. РАН, ИКИ РАН) Петрукович А.А. (чл.-корр. РАН, дир. ИКИ РАН)
	09:50-10:35	Роботы и человек: будущее наступает	Мещеряков Р.В. (проф. РАН, дир. ЦИРС ИПУ РАН)
	10:35-10:50	Кофе-брейк	
	10:50-11:35	Беспилотные летательные аппараты	Минаев Н.В. (к.ф.-м.н., ИФТ КиФ РАН)
	11:40-12:25	Техническое предпринимательство	Горский Е.В. (гендиректор «Троицкий инженерный центр»)
	12:30-13:50	Закрытие школы. Вручение удостоверений.	Дудочкин В.Е. / Кудрявцева Д.А. / Наумов А.В.
	13:50-15:00	ОБЕД	
	15:00-15:10	Сбор и отъезд	

Уважаемый коллега!

Добро пожаловать на 7-ю Троицкую школу повышения квалификации преподавателей физики «Актуальные проблемы физики и астрономии: интеграция науки и образования» (ТШПФ – 2023). ТШПФ — ежегодное мероприятие в формате конференции – научно-практической школы с активным вовлечением Российской академии наук, научно-исследовательских институтов наукограда, а также высокотехнологичных предприятий.

Программа предусматривает обзорные лекции ведущих ученых мирового уровня по актуальным вопросам современного естествознания с привязкой к соответствующим предметным курсам (физика, химия, астрономия, математика, биология) с практической иллюстрацией лекций в ведущих лабораториях Троицких НИИ. Участники школы по итогам работы получают удостоверения о повышении квалификации государственного образца (по программам дополнительного профессионального образования, разработанным МПГУ).

Основным конкурентным преимуществом является беспрецедентная концентрация в Троицке ведущих научных институтов, чья тематика исследований и уникальная экспериментальная база перекрывает программы практически всех естественнонаучных дисциплин, а также наличие инновационных предприятий реального сектора экономики.

Основные задачи ТШПФ:

- Повышение квалификации преподавателей естественнонаучных дисциплин общеобразовательных школ, высших учебных заведений.
- Популяризация науки и презентация достижений РАН, НИИ, Hi-Tech компаний.
- Формирование научно-образовательного пространства в наукограде.
- Подготовка научно-образовательных кадров высшей квалификации.
- Профориентационная работа, направленная на целевое привлечение в научные и образовательные организации, а также в высокотехнологичные компании высокомотивированных молодых кадров.

В 2023 году мероприятие (уже 4-й год подряд) проводится при поддержке Президиума РАН в формате лекций ведущих ученых для преподавателей школ, участвующих в проекте «Базовые (опорные) школы Российской академии наук», инициированном Российской академией наук и Министерством Просвещения Российской Федерации. Цель проекта - создание максимально благоприятных условий для выявления и обучения талантливых детей, их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий, что послужит развитию интеллектуального потенциала регионов и страны в целом. Подробная информация о проекте доступна по ссылкам: https://edu.gov.ru/activity/main_activities/ran_schools/list_of_schools/, <https://new.ras.ru/work/vzaimodeystvie-s-nauchno-obrazovatelnyim-soobshchestvom/bazovye-shkoly-ran/>

ТШПФ-2023 входит в списки мероприятий Всероссийского фестиваля НАУКА 0+, Десятилетия науки и технологий в России 2022-2031, Года Педагога и наставника в России, 300-летнего юбилея Российской академии наук.

Постоянный web-адрес ТШПФ: <http://edu.troitsk.ru>



Дорогие коллеги

Дорогие участники Троицкой школы преподавателей физики!

Искренне рад приветствовать Вас от лица Отделения физических наук РАН.

ТШПФ проходит уже в 7-й раз и заслуженно стала одной из визитных карточек наукограда Троицка, где расположены ведущие научные институты нашей страны, представленные всемирно известными лабораториями и научными школами Российской академии наук. Вас ожидает незабываемая неделя общения с академиками, членами-корреспондентами, профессорами РАН, заслуженными и молодыми учеными. Вы побываете в уникальных лабораториях, увидите «вживую» уникальные научные установки, познакомитесь с историей развития многих направлений естественных наук, прикоснетесь к самым актуальным задачам современной физики и астрономии, ощутите важность междисциплинарных исследований на стыке физики, химии, биологии, медицины, материаловедения, нанотехнологий.

2023 год – особенный, в Российской Федерации он объявлен Годом Педагога и наставника. Мы надеемся, что знакомство с современной фундаментальной физикой и замечательные примеры созданных на основе разработок РАН инновационных предприятий, обеспечивающих технологический суверенитет нашей страны, дадут Вам заряд энергии в благородном деле обучения подрастающего поколения.

Путь в большую Академическую науку, дорога на Нобелевский пьедестал, основа успешного инновационного бизнеса для обеспечения технологического суверенитета страны начинаются со школьной скамьи. Отделение физических наук, как и вся Академия понимает важность этих первых шагов, в связи с чем активно поддерживает проект «Базовые школы РАН», участвует в самых разнообразных просветительских и популяризаторских мероприятиях.

От души желаю Вам, дорогие учителя, с большой пользой провести эту неделю.

Ждем Вас и ваших учеников в научных лабораториях наших институтов и ВУЗов, а через какое-то время и в рядах Российской академии наук!



С уважением и наилучшими пожеланиями,
академик-секретарь
Отделения физических наук Российской академии наук
академик РАН Кведер Виталий Владимирович.



Базовые школы Российской академии наук

Совместный проект Министерства Просвещения РФ и Российской академии наук.

Цель проекта:

создание максимально благоприятных условий для выявления и обучения талантливых детей, их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий.

Результаты проекта:

ученики базовых школ РАН получают новые возможности осваивать современные методы научных исследований; оценивать и рассчитывать достоверность, воспроизводимость и значимость полученных результатов; самостоятельно добывать новые научные знания, выдвигать и верифицировать гипотезы; проводить поисковые работы, решая задачи без заранее известного результата; участвовать в школьных научных сообществах под руководством известных учёных.

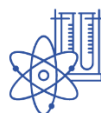
Модели базовых школ РАН



Профильная школа, осуществляющая обучение школьников на повышенном уровне по одному или нескольким профилям (включая предпрофильное обучение) для их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий



Школа с углубленным изучением отдельных предметов, в которой углубленная подготовка, развитие проектных и исследовательских умений обучающихся происходит на всех уровнях общего образования, начиная с начальной школы



Школа-лаборатория, организующая научно-исследовательскую деятельность обучающихся с использованием современной лабораторной базы (как собственной, так и научных организаций, ведущих региональных университетов)



Школа при университете (научной организации), имеющая многолетний опыт взаимодействия и использования научно-образовательного потенциала региональных и федеральных вузов, научно-исследовательских центров



Школа – ресурсный (сетевой) центр, обладающая потенциалом для проведения консультаций, лабораторных и факультативных занятий с обучающимися других школ, имеющими склонность к научно-исследовательской деятельности



Смешанная модель, включающая в себя несколько вариантов представленных выше моделей.

Основные направления деятельности

1. Повышение качества образования и его доступности для обучающихся, которые ориентированы на освоение научных знаний и достижений науки.
2. Повышение профессиональной квалификации педагогических работников.
3. Укрепление материально-технической базы, необходимой для реализации целей и задач проекта создания базовых школ РАН.



https://edu.gov.ru/activity/main_activities/ran_schools

30 октября (понедельник)

ОК "Десна" Управления делами Президента РФ (г. Москва, пос. Воскресенское)

08.00 – 08.30 Завтрак

08.30 – 08.40 Регистрация участников / Кофе-брейк

08.40 – 09.10 Открытие ТШПФ-2023

Вице-президент РАН, академик РАН Калмыков Степан Николаевич
Академик-секретарь ОФН РАН, академик РАН Кведер Виталий Владимирович
Глава администрации г.о. Троицк Дудочкин Владимир Евгеньевич
Председатель оргкомитета ТШПФ, чл.-корр. РАН Наумов Андрей Витальевич

09.10 – 09.55

Бражкин Вадим Вениаминович



академик РАН, директор ИФВД РАН, профессор МФТИ
«Фазовые переходы и физика углерода»

Рассмотрено образование атомов углерода в недрах звезд, антропный принцип и резонанс Хойла. Обсуждается распространенность углерода и его соединений во Вселенной и на Земле. Рассматриваются причины уникальности углерода и углеродных материалов. На примере фазового перехода (ФП) графит-алмаз обсуждаются ФП 1-го рода – кипение, плавление, полиморфные переходы в кристаллах. Рассматриваются научно-технические применения углерода: радиоуглеродный анализ, сверхтвердые и новые материалы для электроники.

10.00 – 10.45

Михеенков Андрей Витальевич



д.ф.-м.н., зав. отд. ИФВД РАН, проф. МФТИ
«Сверхпроводимость: история развития и перспективы»

Сверхпроводимость – это огромная область с более чем вековой разветвленной историей. В докладе будет подробно рассмотрено одно из направлений этой области науки, связанной с поиском высокотемпературной сверхпроводимости, и главных вех на этом пути – купратах, металлическом водороде и гидридах.

10.45 – 11.00

Кофе-брейк

11.00 – 11.45

Усеинов Алексей Серверович



к.ф.-м.н., зам. дир. ГНЦ РФ ТИСНУМ
Сверхтвердые материалы

Правда ли существует стекло твёрже алмаза? Твердый, но хрупкий – «дудочка и кувшинчик» для высокотвердых кристаллических и керамических материалов. Прочный и легкий - рассмотрим, как улучшить механические свойства с помощью легирующих примесей. Обсудим области применения современных композиционных сверхтвердых материалов. Узнаем какими инструментами измеряют механические свойства. Увидим, возможно ли поцарапать алмаз.

11.50 – 12.35

Решетов Владимир Николаевич



д.ф.-м.н., в.н.с. ГНЦ РФ ТИСНУМ, проф. НИЯУ МИФИ, МФТИ
«Микроскопия: как увидеть невидимое»

Микроскоп Левенгука открыл нам мир бактерий, электронный показал вирусы, туннельный ощутил атомы. Как мы расширяли свои наблюдательные способности и есть ли предел совершенству? Почему радиоволны позволяют точнее рассмотреть структуру квазаров, и как оптика борется с абберациями и выдает трех мерные изображения нанообъектов. Об этих и многих других секретах микроскопии пойдет речь на данной лекции.

12.40 – 13.25

Демидова Марина Юрьевна



Член-корреспондент РАО, д.п.н., ведущий научный сотрудник ФИПИ,
руководитель федеральной комиссии по разработке контрольных
измерительных материалов для ГИА

«Основные результаты и направления совершенствования ОГЭ и ЕГЭ»

Будет представлен анализ результатов ГИА и ЕГЭ 2023 года. Рассмотрены особенности перспективных направлений развития итоговой аттестации.

13.30 – 14.00

Обед

14.00 – 14.10	Сбор и отъезд участников на экскурсии
14.40 – 16.40	Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН (ИФВД РАН) 1. Исследовательский пресс ИФВД 2. Лаборатория неупорядоченных сред и роста кристаллов 3. Лаборатория перспективных материалов и технологий
17.00 – 18.30	ГНЦ РФ Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов (ГНЦ РФ ТИСНУМ) 1. Лаборатория электронной микроскопии 2. Лаборатория спектроскопии. Суперкомпьютер 3. Производственная лаборатория (синтез алмазов)
19.00 – 19.30	Ужин



www.hppi.troitsk.ru

Институт физики высоких давлений РАН (ИФВД РАН), деятельность которого целиком посвящена изучению фундаментальных и прикладных аспектов физики сильно сжатого вещества, был создан академиком Л.Ф. Верещагиным в 1958 г. Институт возглавляли Е.Н. Яковлев, Ю.С. Коняев, академик А.А. Абрикосов, и академик С.М. Стишов. С 2016 года директором Института является академик В.В. Бражкин.

Основные научные направления Института связаны с исследованием свойств вещества в условиях высокого статического сжатия и могут быть разделены на две основные части:

1. Экспериментальные и теоретические исследования фундаментальных свойств вещества: структуры, электронных свойств, устойчивости и фазовых превращений при высоких давлениях.
2. Материаловедение высоких давлений, включающее синтез и исследование новых материалов, в том числе материалов на основе алмаза и кубического нитрида бора, новых кристаллических и аморфных форм углерода, новых композиционных, ультрадисперсных и нано- материалов, а также сверхтвердых материалов и сплавов. К этому же разделу относится разработка технологии изготовления различных видов инструмента на основе сверхтвердых материалов.



www.tisnum.ru

ГНЦ РФ ТИСНУМ основан в 1995 году как Научно-технический центр «Сверхтвердые материалы». В 1998 году приказом Министерства науки и технологий реорганизован в Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов.

Основная задача ТИСНУМ – создание новых материалов. Для этого в институте проводится весь комплекс необходимых работ, что включает: поисковые исследования; опытно-технологические и опытно-конструкторские работы; аттестация и сертификация материалов и изделий, закрепление и передача авторских прав на объекты интеллектуальной собственности; продвижение продуктов на рынок.

Институт обладает технологией получения монокристаллов алмаза весом до 7 карат, не имеющих природных аналогов (особо-чистых, легированных и полупроводниковых). В настоящее время технология внедряется в производство углерода, новых композиционных, ультрадисперсных и нано- материалов, а также сверхтвердых материалов и сплавов. К этому же разделу относится разработка технологии изготовления различных видов инструмента на основе сверхтвердых материалов.

В 2021 г. институт получил статус Государственного научного центра Российской Федерации.

31 октября (вторник)

ОК "Десна" Управления делами Президента РФ (г. Москва, пос. Воскресенское)

08.00 – 08.50 **Завтрак**

08.50 – 09.00 **Регистрация участников / Кофе-брейк**

09.00 – 09.45 **Горбунов Дмитрий Сергеевич**
чл.-корр. РАН, проф. РАН, г.н.с. ИЯИ РАН
«Физика элементарных частиц»



Физика элементарных частиц - наука о самых маленьких различаемых составляющих материи. Кварки и лептоны, глюоны и фотоны, электрослабые векторные бозоны и бозон Хиггса - весь этот удивительный мир описывается квантовой теорией поля - гибридом квантовой механики и специальной теории относительности. Как мы узнали о существовании элементарных частиц? Почему в обычной жизни мы имеем дело лишь с малой частью этого мира? Почему спектр масс частиц простирается на 6 порядков величины? Почему открытие бозона Хиггса может привести к пересмотру представлений о физике микромира? Чего не хватает в физике частиц?

09.50 – 10.35 **Либанов Максим Валентинович**
чл.-корр. РАН, проф. РАН, директор ИЯИ РАН
«Тёмная материя во Вселенной»



Астрофизические и космологические данные однозначно свидетельствуют о том, что во Вселенной имеется темная материя – компонента, состоящая из электрически нейтральных массивных частиц. Среди известных элементарных частиц кандидатов в темную материю нет, так что природа частиц темной материи – одна из главных проблем фундаментальной физики. Мы обсудим, какие наблюдения приводят к выводу о существовании темной материи во Вселенной, какие гипотезы о ее природе наиболее популярны и каковы основные пути ее поиска.

10.35 – 10.50 **Кофе-брейк**

10.50 – 11.35 **Гаврилов Сергей Александрович**
к.ф.-м.н., зав. лабораторией ИЯИ РАН
«Ускорители для науки и общества»



Лекция посвящена физике и технике ускорения заряженных частиц, а также применению технологий ускорительной физики в науке, промышленности, медицине и повседневной жизни: 1. Краткая история ускорителей. Откуда мы пришли? Кто мы? Куда мы идём? 2. Школьная физика ускорения частиц. Конденсатор, трансформатор, резонанс. 3. Научные исследования на ускорителях и для ускорителей. Что важнее? 4. Нужны ли Вам ускорители частиц для повседневной жизни, если Вы не ученый?

11.40 – 12.25 **Акулиничев Сергей Всеволодович**
д.ф.-м.н., зав. лабораторией ИЯИ РАН
«Современные методы ядерной медицины»



Приводится краткое изложение основных направлений в развитии ядерной медицины. Акцент сделан на методах лучевой терапии и радионуклидной диагностики в онкологии и кардиологии, имеющих отношение к исследованиям, проводимым в г. Троицке.

12.30 – 13.15 **Хайдуков Евгений Валерьевич**
д.ф.-м.н., зав. лаб. ИФТ ФНИЦ КиФ РАН, МПГУ, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
«Медицинская фотоника»



Обсуждается актуальное междисциплинарное направление – медицинская фотоника. Будут представлены современные технологии тераностики, фотодинамической терапии, лазерной трехмерной печати, разрабатываемые в Институте фотонных технологий ФНИЦ "Кристаллография и фотоника" РАН. Будет рассказано о методах печати живыми микробиологическими объектами - микроорганизмами и клеточными культурами; методах формирования трехмерных конструкций из биосовместимых материалов для задач регенеративной медицины; методах лазерного формирования микроструктур с микронным и субмикронным разрешением для задач фотоники.

13.30 – 14.00	Обед
14.00 – 14.10	Сбор и отъезд участников на экскурсии
14.40 – 16.40	Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН) 1. Ускорительный комплекс 2. Троицк ню-масс 3. Лаборатория медицинской физики – комплекс протонной терапии
17.00 – 18.30	Институт фотонных технологий ФНИЦ «Кристаллография и фотоника Российской академии наук» (ИФТ ФНИЦ КиФ РАН)
19.00 – 19.30	Ужин



www.inr.ru

Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН) образован в 1970 году на основе решения правительства, принятого по инициативе отделения ядерной физики РАН. Он организован для создания современной экспериментальной базы и развития исследований в области физики элементарных частиц и высоких энергий, атомного ядра, физики и техники ускорителей, физики космических лучей, космологии и физики нейтрино. В создании института решающую роль сыграл академик М.А. Марков. Благодаря его влиянию в институте сформировались направления: физика микромира - физика малых расстояний и больших энергий, а также астрофизика - физика больших расстояний, наука о жизни Вселенной. В институте работают около 1100 человек, в том числе 2 академика и 5 членов-корреспондентов РАН, 52 доктора и 140 кандидатов наук.

В настоящее время институт, завершая сооружение научного комплекса Московской мезонной фабрики, приступил к выполнению на нем программы фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики, физики конденсированных сред, радиационного материаловедения, проблем экологически чистой ядерной энергетики, биологии и медицины. Институт является пионером в развитии исследований в области подземной и глубоководной физики частиц. На Северном Кавказе завершается строительство Баксанской нейтринной обсерватории с комплексом крупномасштабных подземных нейтринных телескопов и наземных установок большой площади для исследований в области физики солнечных нейтрино, космических лучей и нейтринной астрофизики. Решение актуальных проблем физики элементарных частиц, астрофизики и космологии требуют проведения экспериментальных исследований на больших ядерно-физических установках в подземных лабораториях, где резко снижен уровень фона проникающего космического излучения.

Институт фотонных технологий
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника»
Российской академии наук



www.laser.ru

Институт фотонных технологий Федерального научно-исследовательского центра «Кристаллография и фотоника Российской академии наук» (ИФТ ФНИЦ КиФ РАН) был создан в 1979 г. по инициативе вице-президента АН СССР академика Е.П. Велихова как Научно-исследовательский центр по технологическим лазерам АН СССР для разработки, производства и внедрения мощных лазеров и лазерных технологий. Направления научной деятельности института: 1. Развитие традиционных и создание новых источников и систем лазерного излучения. 2. Разработка новых лазерных и лазерно-информационных технологий. 3. Разработка фундаментальных основ методов 3D синтеза и создание оборудования и технологий для аддитивного производства на их основе. 4. Развитие численных методов предсказательного моделирования процессов в лазерных технологиях. 5. Разработка лазерных методов получения и изучение свойств различных наноматериалов и наноструктур. 6. Лазерно-информационные технологии в медицине. С 2023 года институт вошел в состав НИЦ «Курчатовский институт»

01 ноября (среда)

ОК "Десна" Управления делами Президента РФ (г. Москва, пос. Воскресенское)

08.00 – 08.50

Завтрак

08.50 – 09.00

Регистрация участников / Кофе-брейк

09.00 – 09.45

Колачевский Николай Николаевич



**чл.-корр. РАН, директор ФИАН, зав. кафедрой МИФИ, профессор МФТИ
«Квантовые вычисления в России»**

Квантовые технологии в последние годы стали одним из наиболее бурно развивающихся направлений науки и техники. Помимо целого спектра новых фундаментальных задач появились прикладные области, которые обещают принципиально изменить жизнь человека. Квантовые системы благодаря своим уникальным свойствам легли в основу сверхчувствительных сенсорных и метрологических систем, криптографических устройств и методов защиты информации, становятся основой квантовых компьютеров.

09.50 – 10.35

Наумов Андрей Витальевич



**чл.-корр. РАН, проф. РАН, руководитель ТОП ФИАН; зав. каф. МПГУ; ИСАН,
«Оптика и фотоника: что может свет»**

Лекция посвящена актуальным проблемам современной оптики и технологий, основанных на свете. Показывается, как оптические технологии обеспечивают решение широкого круга проблем в области энергетики, образования, сельского хозяйства, связи и медицины. Обсуждаются современные достижения и перспективы в области оптики, солнечной энергетики, оптической нанодиагностики, квантовой информатики, нанотехнологий.

10.35 – 10.50

Кофе-брейк

10.50 – 11.35

Афанасьев Антон Евгеньевич



к.ф.-м.н., с.н.с. ИСАН, доцент ВШЭ

«Атомная и плазменная оптика: от настоящего в будущее»

Лекция посвящена двум актуальным направлениям современной фотоники. Атомная оптика позволяет с помощью электромагнитных полей и света управлять отдельными атомами. На этой основе создаются современные инструменты метрологии, навигации, сенсорики. В свою очередь плазменные резонансы в металлических структурах и методы плазменной оптики используются в задачах оптического детектирования ультранизких концентраций биомолекул, например при детектировании молекул тропонина – кардиомаркеров сердечно – сосудистых заболеваний человека, вирусных частиц SARS-CoV-2, при секвенировании молекул ДНК.

11.40 – 12.25

Медведев Вячеслав Валерьевич



к.ф.-м.н., с.н.с. ИСАН, ген. дир. «РнД-М»

«Современная микроэлектроника и УФ-наноитография»

Обсуждаются фундаментальные аспекты и перспективы использования электромагнитного излучения в диапазоне длин волн ~ 1–10 нм. Переход к использованию коротковолнового излучения востребован оптическими технологиями, требующими высокого пространственного разрешения (микроскопия и томография живых клеток, фотоитография). Кроме того, фундаментальные исследования процессов в солнечной короне ведутся с помощью спектральных приборов, работающих в этом спектральном диапазоне.

12.30 – 13.15

Тихонова Елена Николаевна



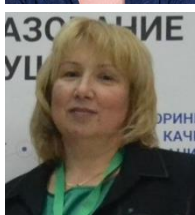
директор Центра физики и астрономии издательства «Просвещение»

Гладенкова Светлана Наумовна

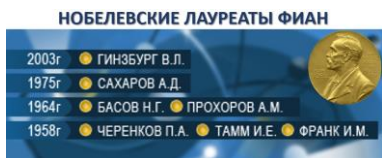
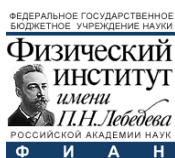
**к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической физики им. Э.В. Шпольского,
директор Центра учебного книгоиздания и информационно-**

**образовательной среды МПГУ, руководитель проектов центра физики и
астрономии издательства «Просвещение»**

«Встреча с представителями издательства «Просвещение»



13.30 – 14.00	Обед
14.00 – 14.10	Сбор и отъезд участников на экскурсии
14.40 – 16.40	Троицкое обособленное подразделение Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (ТОП ФИАН) 1. Лаборатория стандартов частоты (новые лазерные технологии). 2. Центр прецизионной оптики (многослойные оптические покрытия). 3. Ускоритель электронов Синхротрон С-25Р. 4. Научно-технологические и инновационные компании – партнеры ТОП ФИАН
17.00 – 18.30	Институт спектроскопии Российской академии наук (ИСАН) 1. Лаборатория Фурье-спектроскопии. 2. Лаборатория электронных спектров молекул. 3. Фемтоцентр ИСАН. 4. Лаборатория плазменных источников излучения.
19.00 – 19.30	Ужин
20.00 – 21.30	Залыгин Антон Владленович (к.ф.-м.н., зав. отделом ТОП ФИАН, МПГУ, ИБХ) Мастер класс «Наблюдательная астрономия» (ОК «Десна») <p>В ходе занятия будет разобрано, как ориентироваться на ночном небе, какие существуют типы современных телескопов, в чем их преимущества и недостатки, как ими пользоваться, и это всё будет происходить одновременно с "экскурсией" по ночному небу при помощи современного телескопа Celestron Nexstar 4SE, который позволит понаблюдать как объекты Солнечной системы (Луну во всех деталях, Марс, кольца Сатурна, Большое красное пятно Юпитера, а также его спутники), так и наиболее яркие и интересные объекты дальнего космоса (Плеяды, галактику Андромеды, шаровое скопление Геркулеса).</p>



<https://troitsk.lebedev.ru>

Физический институт имени П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН) является одним из крупнейших и старейших научно-исследовательских центров России. ФИАН основан в 1934 году выдающимся физиком-оптиком и организатором науки академиком С.И. Вавиловым. Филиал ФИАНа в Троицке образован в 1963 году, а в 2012 году был преобразован в Троицкое обособленное подразделение (ТОП ФИАН). Основные научные направления ТОП ФИАН: создание, исследование и применение лазеров в технологии, медицине, обработке информации; высокостабильные квантовые стандарты частоты нового поколения для навигационной аппаратуры и прецизионные измерения с использованием высококогерентных лазеров, в т.ч. сверхчувствительная лазерная спектроскопия; оптическая наноскопия и сенсорика; фемтосекундная оптика и лазерная техника; физика элементарных частиц, в т.ч. исследование структуры адронной и ядерной материи; медицинские лазерные аппараты для селективного воздействия при лечении кожных, глазных и онкологических заболеваний; миниатюрные атомные часы, превосходящие по стабильности частоты коммерческие кварцевые часы на 4-5 порядков; разработка и производство прецизионных оптических компонент: зеркал, многослойных интерференционных фильтров, просветляющих покрытий. В сотрудничестве с высокотехнологичными предприятиями и инновационными компаниями ведутся разработки в области лазерного приборостроения (ООО «Авеста-проект»), материаловедения и конструирования новых устройств на основе карбида кремния (ООО «Керамические технологии»), методов фотоочистки сточных вод (Инженерно-технический центр «Комплексные исследования» и др. В компаниях – партнерах ТОП ФИАН трудоустроено более 500 человек.



www.isan.troitsk.ru

Институт спектроскопии Российской академии наук (ИСАН) создан в 1968 году на базе лаборатории Комиссии по спектроскопии в составе Отделения общей физики и астрономии Академии наук СССР. Основные направления научных исследований: (1) Спектроскопия атомов, ионов, молекул, кластеров, объема и поверхности конденсированных сред; новые методы спектроскопии; оптика ближнего поля; квантовая и нанооптика. (2) Лазерная спектроскопия с активным воздействием света на вещество и ее применение для разделения изотопов, охлаждения атомов, модификации окружения молекул в матрицах, в фотохимии, фотобиологии; атомная оптика; пазмоника. (3) Аналитическая спектроскопия и ее применения в технологическом контроле, экологическом мониторинге, системах жизнеобеспечения человека, в изучении природных и техногенных катастроф. (4) Разработка приборов, спектральной аппаратуры, аналитических приборов, лазеров, систем регистрации, методик и метрики измерений.

2 ноября (четверг)

ОК «Десна» Управления делами Президента РФ (г. Москва, пос. Воскресенское)

08.00 – 08.50 Завтрак

08.50 – 09.00 Регистрация участников / Кофе-брейк

09.00 – 09.45 **Романников Александр Николаевич**



д.ф.-м.н., науч. рук. по управляемому термоядерному синтезу и плазменным технологиям ГНЦ РФ ТРИНИТИ
«Управляемый термоядерный синтез»

Лекция посвящена современному состоянию вопроса об управляемом термоядерном синтезе. Обсуждается история вопроса, проблемы, основные российские и международные проекты. Продемонстрировано, какие проблемы электродинамики приходится решать для создания ТОКАМАКов.

09.50 – 10.35 **Позняк Игорь Михайлович**



к.ф.-м.н., руководитель лаборатории плазмодинамики ГНЦ РФ ТРИНИТИ
«Плазменная энергетика на Земле и в космосе»

В лекции рассмотрены основные подходы к реализации управляемого термоядерного синтеза, рассказано о тех из них, которые представлены в Троицком институте инновационных и термоядерных исследований в виде мощных электрофизических установок: Z-пинче "Ангара 5-1" и токамаке Т-11М. Рассмотрены мощные электродинамические плазменные ускорители как основа для создания электрореактивных плазменных двигателей и плазменных технологий.

10.35 – 10.50 Кофе-брейк

10.50 – 11.35 **Кузнецов Владимир Дмитриевич**



д.ф.-м.н., директор ИЗМИРАН
«Активное Солнце и его воздействие на Землю»

В лекции рассказывается о Солнце, его строении и активности, о воздействии солнечной активности на Землю — на магнитосферу, ионосферу Земли, на технические наземные и космические системы. Солнечные явления (вспышки, выбросы корональной массы, солнечный ветер) и эффекты воздействия на Землю (магнитные бури, полярные сияния и т.д.) иллюстрируются фильмами и снимками с космических аппаратов, компьютерными фильмами.

11.40 – 12.25 **Гарнов Сергей Владимирович**



чл.-корр. РАН, директор ИОФ РАН
Коренский Михаил Юрьевич
к.ф.-м.н., директор ЦФП ИОФ РАН
«Лазеры и их применение»

В лекции рассматривается одно из наиболее актуальных направлений современной фотоники, имеющее чрезвычайно высокую фундаментальную и прикладную значимость, в т.ч. история развития лазерной физики, приложения в медицине, метрологии и исследованиях атмосферы. Обсуждаются направления деятельности ИОФ РАН им. А.М. Прохорова и расположенного в наукограде Троицке Центра физического приборостроения ИОФ РАН.



12.30 – 13.15 **Ежов Александр Александрович**



к.ф.-м.н., уч. секретарь ГНЦ РФ ТРИНИТИ
«Сложные системы и физика»

В лекции будет рассказано о том, почему Стивен Хокинг предположил, что 21-й век будет веком сложности. Сложные системы имеют очень простое описание и чрезвычайно сложное поведение. К ним относятся птичьи стаи, нейронные сети, социальные структуры и самая сложная из известных нам сложных систем – мозг.

13.30 – 14.00 Обед

14.00 – 14.10 Сбор и отъезд участников на экскурсии

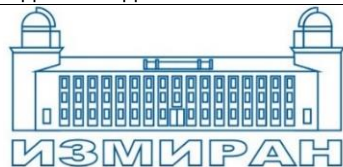
14.40 – 16.40	ГНЦ РФ Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (ГНЦ РФ ТРИНИТИ) 1. ТОКАМАК 2. Лаборатория мощных лазеров
17.00 – 18.30	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова Российской академии наук (ИЗМИРАН) и ЦФП ИОФ РАН 1. Отдел космических лучей 2. Центр космических информационных технологий Центр физического приборостроения ФИЦ ИОФ РАН им. А.М. Прохорова
19.00 – 19.30	Ужин


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТРОИЦКИЙ ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННЫХ
И ТЕРМОЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



www.triniti.ru

Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ) является крупнейшим центром научных исследований в области управляемого термоядерного синтеза, физики плазмы, лазерной физики и техники. Институт основан в 1956 году по инициативе ак. А.П. Александрова как Магнитная лаборатория АН СССР, которая в 1961 году была включена в состав ИАЭ им. И.В. Курчатова. В 1991 году Филиал ИАЭ им. И.В. Курчатова был переименован в ТРИНИТИ. С 1994 года – государственный научный центр РФ. Результаты проводимых ГНЦ РФ ТРИНИТИ исследований имеют фундаментальное значение для физики плазмы, твердого тела и полупроводников, изучения свойств веществ при воздействии на них высоких плотностей энергии, физики лазерных систем и газового разряда, исследования процессов преобразования энергии и др.; они находят свое применение при разработке термоядерных реакторов, приборов и устройств для диагностики высокотемпературной плазмы и твердых тел, источников рентгеновского излучения, различного типа лазеров, плазменных ускорителей, новых технологических процессов с использованием плазменных потоков и лазерного излучения, материалов с улучшенными свойствами, автономных источников энергопитания, разведке и созданию систем мониторинга полезных ископаемых.

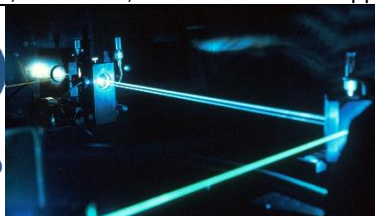


www.izmiran.ru

Институт был основан в 1939 году как НИИ земного магнетизма (НИИЗМ) на базе Павловской (Слуцкой) магнитной обсерватории. Основные направления научных исследований: магнетизм Земли и планет; ионосфера и распространение радиоволн; солнечно-земная физика. При ИЗМИРАН организованы Центр прогнозов геофизической обстановки, Центр космических информационных технологий, Информационно-вычислительный центр, Научно-образовательный центр. Большую известность институт получил благодаря проектам искусственных спутников Земли: КОРОНАС, КОМПАС, ИНТЕРГЕЛИОЗОНД и др.



**Центр Физического
Приборостроения**



www.pic.troitsk.ru

ЦФП ИОФ РАН является научно-производственным подразделением Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук. Центр имеет в своем распоряжении современное оборудование и помещения для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по следующим направлениям: Разработка лидарных систем многоволнового зондирования атмосферы, для исследования микрофизических параметров атмосферного аэрозоля; разработка феррозондовых магнитометров для исследования магнитного поля земли из космоса; разработка волоконных лазеров космического применения; разработка высоковольтных источников питания для мощных лазеров и радиостанций.

3 ноября (пятница)

ОК "Десна" Управления делами Президента РФ (г. Москва, пос. Воскресенское)

08.00 – 08.50	Завтрак
08.50 – 09.00	Регистрация участников / Кофе-брейк
09.00 – 09.45	Лутовинов Александр Анатольевич (чл.-корр. РАН, проф. РАН, зам. дир. ИКИ) Петрукович Анатолий Алексеевич (чл.-корр. РАН, директор ИКИ РАН) «Космические исследования: сегодня и завтра» Последнее десятилетие ознаменовалось получением прорывных результатов в исследовании Вселенной и ее объектов. Это стало возможным, в первую очередь, благодаря созданию новых инструментов, новых обсерваторий. В лекции будет рассказано о современных космических обсерваториях, работающих орбите и позволяющих строить карты Вселенной, заглядывать в ближайшие окрестности нейтронных звезд и черных дыр, изучать высокоэнергичные процессы, проходящие в условиях, недостижимых в земных лабораториях.
09.50 – 10.35	Мещеряков Роман Валерьевич проф. РАН, директор ЦИРС ИПУ РАН «Роботы и человек: будущее наступает» В лекции представляется экскурс в технологии робототехники: представлены основные направления развития сосуществования человека с роботом и использования новых возможностей в повседневной жизни. Рассматриваются базовые технологии робототехники и перспективы улучшения качества жизни человека.
10.35 – 10.50	Кофе-брейк
10.50 – 11.35	Минаев Никита Владимирович к.ф.-м.н., зав. лаб. ИФТ ФНИЦ КиФ РАН «Беспилотные летательные аппараты» Пилотирование беспилотных воздушных судов, включая гонки на квадрокоптерах малого размера в ограниченном пространстве, свободный полет авиамоделей с использованием фигур высшего пилотажа, видеосъемка полетов по пересеченной местности с активным маневрированием – это крайне интересное и захватывающее занятие, приносящее массу полезных знаний и навыков, в том числе и в рамках школьного процесса. В рамках лекции будет рассказано о пути организации процесса обучения этой деятельности, сложностях и способах их решения.
11.40 – 12.25	Горский Евгений Вячеславович к.ф.-м.н., ген. директор «Троицкий инженерный центр» «Инновационное предпринимательство» В лекции будет рассказано об успешном опыте организации инновационного предприятия, которое занимается разработкой и производством оптико-электронных приборов для научных исследований, промышленности и медицины. Кроме того, будут затронуты общие вопросы функционирования высокотехнологичного бизнеса: возможности, вызовы и проблемы, стоящие перед предпринимателями, учеными и инженерами.
12.30 – 13.50	Заккрытие ТШПФ-2023. Вручение удостоверений. Проректор МПГУ Кудрявцева Дарья Александровна Директор Троицкого инновационного кластера к.ф.-м.н. Сиднев В.В. Сопредседатели организационного комитета: глава г.о. Троицк в г. Москве Дудочкин Владимир Евгеньевич чл.-корр. РАН, проф. РАН Наумов Андрей Витальевич
13.50 – 15.00	Обед
15.00 – 15:10	Сбор и отъезд

Как добраться до оздоровительного комплекса «Десна» Управления делами Президента Российской Федерации (г. Москва, пос. Воскресенское)

1. Общественным транспортом из Москвы:

От станций метро «Теплый стан» (оранжевая ветка) или «Ольховая» (красная ветка). Выход к автобусам № 531, 512, 508 или маршрутному такси № 398, 531, 521. Ехать до остановки «Оздоровительный комплекс Десна». Перейти Калужское шоссе по надземному переходу и двигаться в сторону Москвы до первого поворота направо. Повернуть и двигаться по главной дороге около 1,2 км до КПП «Оздоровительный комплекс Десна».

2. Общественным транспортом из Троицка:

От остановки «Торговый центр» на автобусе № 976 до остановки ЖК «Андерсен». Двигаться по дороге в сторону Калужского шоссе до Т-образного перекрестка, повернуть направо и далее двигаться по главной дороге около 0,7 км до КПП «Оздоровительный комплекс Десна»

3. На личном автотранспорте:

Двигаться по Калужскому шоссе в сторону области 12 км от Москвы, мимо деревни Десна (проехать АЗС, ресторан Макдональдс и надземный пешеходный переход), далее перед мостом через реку Десна свернуть на съезд на разворот в сторону Москвы по эстакаде, далее первый поворот направо, двигаться по главной дороге 1 км до КПП «Оздоровительный комплекс Десна».

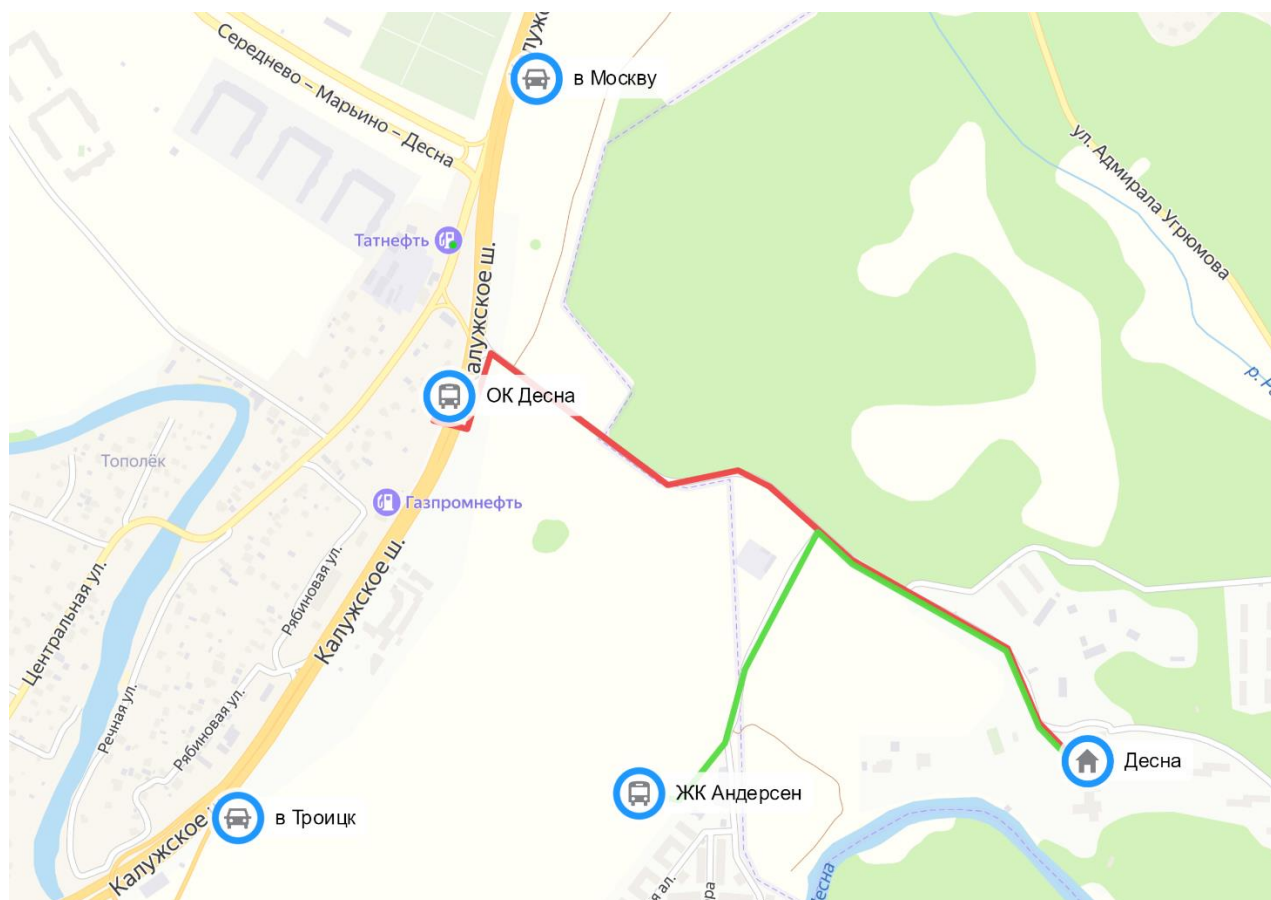


ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ АВТОБУСА

ТШПФ-2023 Москва – Троицк, 29 октября - 3 ноября 2023 года

день	время	пункт отправления	пункт назначения
29 октября воскресенье	16:00-17:00	Сбор и посадка участников Метро Ольховая	
	17:00-17:30	Метро Ольховая	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)
30 октября понедельник	13:50-14:10	Сбор и посадка участников (Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)	
	14:10-14:40	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)	Институт физики высоких давлений РАН (г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, д. 14)
	14:40-16:40	Экскурсия (стоянка)	
	16:40-17:00	Институт физики высоких давлений РАН (г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, д. 14)	Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов (г. Москва, г. Троицк, ул. Центральная, д. 7 А)
	17:00-18:30	Экскурсия (стоянка)	
	18:30-19:00	Технологический институт сверхтвердых и новых углеродных материалов (г. Москва, г. Троицк, ул. Центральная, д. 7 А)	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)
31 октября вторник	13:50-14:10	Сбор и посадка участников (Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)	
	14:10-14:40	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)	Институт ядерных исследований РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 27)
	14:40-16:40	Экскурсия (стоянка)	
	16:40-17:00	Институт ядерных исследований РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 27)	Институт фотонных технологий ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Пионерская, д. 2)
	17:00-18:30	Экскурсия (стоянка)	
	18:30-19:00	Институт фотонных технологий ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Пионерская, д. 2)	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)
1 ноября среда	13:50-14:10	Сбор и посадка участников (Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)	
	14:10-14:40	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)	Троицкое подразделение ФИАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 11)
	14:40-16:40	Экскурсия (стоянка)	
	16:40-17:00	Троицкое подразделение ФИАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 11)	Институт спектроскопии РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 5)
	17:00-18:30	Экскурсия (стоянка)	
	18:30-19:00	Институт спектроскопии РАН (г. Москва, г. Троицк, ул. Физическая, д. 5)	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)
2 ноября четверг	13:50-14:10	Сбор и посадка участников (Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)	
	14:10-14:40	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)	Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (проходная на перекрестке ул. Пушкиных и ул. Школьная)
	14:40-16:40	Экскурсия (стоянка)	
	16:40-17:00	Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (проходная на перекрестке ул. Пушкиных и ул. Школьная)	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, д. 4)
	17:00-18:30	Экскурсия (стоянка)	
	18:30-19:00	Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (г. Москва, г. Троицк, Калужское шоссе, д. 4)	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)
3 ноября пятница	14:40-15:00	Сбор и посадка участников (Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, вл. 1, стр. 1)	
	15:00-15:30	Оздоровительный комплекс «Десна» (г. Москва, поселение Воскресенское, 32-й км. Калужского шоссе, двл. 1, стр. 1)	Метро Ольховая

Для заметок

Для заметок