

**Самарский филиал федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Физического института им. П.Н. Лебедева
Российской академии наук**

**ФГАОУ ВПО «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»**

**Самарский научно-образовательный центр
по оптике и лазерной физике**



ПРОГРАММА

**XIX Всероссийского молодежного Самарского
конкурса-конференции научных работ
по оптике и лазерной физике**

школьная секция

07 ноября 2021 года

**Самара
2021**

Место проведения – система вебинаров BigBlueButton <https://bbb.ssau.ru/b/cfe-f9d-v9f>

Регламент работы:

Конкурсные доклады – не более 7 минут + 3 минуты вопросы.

Регистрация участников - 9.30-10.00

Организационный комитет:

В.Н. Аязов (сопредседатель)	<i>СФ ФИАН, Самарский университет</i>
И.П. Завершинский (директор ЕНИ)	<i>Самарский университет</i>
В.В. Ивахник (сопредседатель)	<i>Самарский университет</i>
С.П. Котова (зам. председателя)	<i>СФ ФИАН</i>
А.Ф. Крутов	<i>Самарский университет</i>
А.М. Майорова	<i>СФ ФИАН</i>
В.И. Никонов	<i>Самарский университет</i>
В.А. Жукова	<i>Самарский университет</i>
М.В. Лудина	<i>Самарский университет</i>
Т.Н. Сапцина	<i>СФ ФИАН</i>
Е.В. Тимченко	<i>СФ ФИАН, Самарский университет</i>
Д.В. Проколопа	<i>СФ ФИАН, Самарский университет</i>
В.Б. Афримович	<i>СФ ФИАН</i>
Ю.А. Христофорова	<i>Самарский университет</i>
А.А. Акимов	<i>Самарский университет</i>

Экспертный совет:

А.Ф. Крутов (председатель)	<i>д.ф.-м.н., профессор, Самарский университет</i>
В.В. Ивахник	<i>д.ф.-м.н., профессор, Самарский университет</i>
Н.П. Козлов	<i>к.ф.-м.н. Самарский университет</i>
А.М. Майорова	<i>к.ф.-м.н., СФ ФИАН</i>
В.А. Жукова	<i>к.ф.-м.н., доцент Самарский университет</i>
М.С. Русакова	<i>к.ф.-м.н., Самарский университет</i>
А.А. Акимов	<i>к.ф.-м.н., Самарский университет</i>
М.В. Савельев	<i>к.ф.-м.н. Самарский университет</i>

10.00 **ОТКРЫТИЕ ШКОЛЬНОЙ СЕКЦИИ**

Директор Естественнонаучного института Самарского университета, профессор, д.ф.-м.н., **И.П. Завершинский**;

Сопредседатель оргкомитета, директор СФ ФИАН, профессор, д.ф.-м.н., **В.Н. Аяззов**;

Сопредседатель оргкомитета, профессор, д.ф.-м.н., **В.В. Ивахник**;

КОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ

Председатель: **В.В. Ивахник**

10.15-10.25 **Челеева Валерия**, (7 кл., ГБОУ Самарской области СОШ «Образовательный центр» с. Утевка Нефтегорского района Самарской области), научный рук. **Н.В. Борякина**

Мыльные пузыри как источник инноваций

На мыльных пузырях можно изучать строение и поведение тонких пленок, а так же силы поверхностного натяжения и факторы, влияющие на него. В работе исследуются физические явления, лежащие в основе образования мыльных пузырей, и изучаются условия существования мыльного пузыря.

10.25-10.35 **Челеев Антон**, (9 кл., ГБОУ Самарской области СОШ «Образовательный центр» с. Утевка Нефтегорского района Самарской области), научный рук. **Н.В. Борякина**

Модель пульсирующего воздушно-реактивного двигателя Рейнста

Основными типами двигателей, применяемых в составе силовых установок беспилотных летательных аппаратов, являются поршневые, турбореактивные и пульсирующие воздушно-реактивные двигатели (ПуВРД). Из перечисленных типов двигателей менее изученными до сих пор остаются ПуВРД. Процесс работы ПуВРД исследован с точки зрения термодинамики. Собрана модель пульсирующего воздушно-реактивного двигателя Рейнста.

10-35-10.45 **Гуляева Полина**, (9 кл., ГБОУ Самарской области СОШ «Образовательный центр» с. Утевка Нефтегорского района Самарской области), научный рук. **Н.В. Борякина**

Металлорганические каркасы (MOF) – перспективные материалы для науки и техники

Постоянное производство бытовых пластмасс и отсутствие их переработки ведет к глобальному загрязнению окружающей среды. Для разработки композитного материала можно использовать полиэтилентерефталат (ПЭТ) и полистирол. С помощью этого материала, повторное использование позволит уменьшить распространение бытовых пластмасс в качестве загрязнителя, тем самым послужив экологическим целям. Разработан новый экологический метод получения функционального материала с использованием сразу двух бытовых пластиковых загрязнителей.

10.45-10.55 **Стрежнев Михаил**, (11 кл., Академическая гимназия имени Д.К. Фаддеева СПбГУ), научный рук. к.ф.-м.н. **Д.А. Лисаченко**

Исследование спектров бытовых источников света

В работе проводится изучение и сравнение спектров различных бытовых источников света с помощью фабричного и самостоятельно изготовленного спектроскопов.

10.55-11.05 **Александров Кирилл**, (11 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

Анализ современного состояния и перспективы развития ядерных ракетных двигателей для исследования дальнего космоса

Целью работы являлась оценка потенциала замещения термохимических ракетных двигателей на ядерные ракетные двигатели. В работе приведены сравнительные характеристики термохимических и ядерных ракетных двигателей, рассмотрено их устройство, изучены сферы применения ядерных двигателей в земных целях и рассмотрены направления космонавтики, нуждающиеся во внедрении двигателей на ядерной тяге. Итоговым продуктом работы является описание перспектив развития технологий, использующих мирный атом для перемещения в космическом пространстве.

11.05-11.15 **Бердников Николай**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.т.н. **В.И. Чепурнов** (Самарский университет)

Определение возможностей гетероструктуры SiC/Si для создания автономного источника энергии

В работе рассматриваются возможности использования созданной полупроводниковой гетероструктуры p-n-SiC/Si в качестве источника энергии. Предлагается вариант объединения нескольких таких структур, соединенных с ионистрами в металлическом корпусе. Таким образом появляется возможность последовательно разряжать по одному ионистору, в то время как не используемые ионистры будут параллельно заряжаться. Получается, когда последний ионистор разрядится, первый уже будет заряжен. В результате создается замкнутый круг, способный обеспечивать бесперебойное питание достаточной мощности.

11.15-11.25 **Белякова Ульяна**, (11 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

Исследование движения солнечных пятен

Работа посвящена исследованию движения солнечных пятен, которые представляют собой темные области на солнце, являющиеся, в основном, магнитными бурями на поверхности звезды. В работе дан анализ существующих на сегодняшний день методов наблюдения и измерения физических параметров, благодаря которым имеется возможность получить новые знания о солнечных пятнах. Данный проект позволит получить данные, позволяющие выявить роль различных физических механизмов для наиболее полного представления о движении солнечных пятен.

11.25-11.35 **Фатин Артем**, (11 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

Аккреционные диски и дисковые ветры

На сегодняшний день в астрофизике не существует единого мнения о детальном физическом механизме переноса момента импульса в аккреционных дисках. Дисковый ветер стартует с аккреционного диска, нагревается и излучает нейтральные атомы. В работе исследовалась разгонная область ветра, которая является низкотемпературной. С этой целью рассчитывалось излучение нейтральных атомов. Интерес представляет поиск механизмов, которые могли бы привести к развитию турбулентности в ламинарном диске и обеспечить перенос момента импульса.

11.35-11.45 **Плотников Никита**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.т.н. **В.И. Чепурнов** (Самарский университет)

Исследование электрофизических параметров p-n перехода на карбиде кремния

Цель работы заключалась в экспериментальном исследовании чипов гетероструктур с изменившимися электрофизическими свойствами в результате легирования их нестабильным радиоизотопом углерода-14. Легирование в незначительной концентрации один атом радиоизотопа на десятки тысяч атомов стабильного углерода придает полупроводниковому материалу существенно иные характеристические свойства, которые можно полезно использовать для нового поколения источников питания современной электроники.

11.45 – 12.00 **Перерыв**

Председатель: А.Ф. Крутов

12.00-12.10 **Ухватова Лариса**, (11 кл., ГБОУ СО ЛАП №135 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.ф.-м.н. **Ю.П. Филиппов** (Самарский университет)

Количественный анализ элементарной модели противотуманной решетки

В настоящей работе выполнен последовательный количественный анализ основных характеристик противотуманной решетки, с использованием принципов и методов электродинамики, классической механики, основных инструментов интегро-дифференциального исчисления и методов алгебраических преобразований. В работе решена задача об определении проекции вектора напряженности электрического поля с использованием принципа суперпозиции и задача об определении наведенного заряда одиночной водяной капли и ее дипольного момента.

12.10-12.20 **Алпатов Артем**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **О.К. Спирина**

Спектрометрия с применением современных мобильных гаджетов, работающих на основе системы Android

Работа посвящена изучению принципов работы дифракционных решеток, простейших спектрометров и созданию самодельного спектрометра. Разработаны программы для расчета длины волны и параметров дифракционных решеток.

12.20-12.30 **Тетёкин Александр**, (11 кл., ЧОУ СОШ «Кристалл» г. Сызрань Самарской области), научный рук. **Г.Ю. Тетёкина**

Бесконтактные способы определения расстояния

Данная работа знакомит с принципами бесконтактного измерения расстояний с помощью самодельно изготовленных ультразвукового и инфракрасного дальномеров, которые могут быть использованы для различных исследований. Целью работы стала разработка и реализация бюджетной мобильной платформы дальномера и сравнение точности измерения расстояния с помощью ультразвука и инфракрасного излучения.

В работе автор дает описание сконструированного им дальномера, принципа его работы, выносит идею о дальнейшей модернизации. Также приводится сравнительный анализ результатов измерения расстояний до различных объектов, зависимость точности измерений от свойств объектов и угла падения волн.

12.30-12.40 **Чуева Мария**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.ф.-м.н. **Д.А. Шишкина** (Самарский университет)

Изучение наночастиц на основе пористого кремния для медицинских приложений

В данной работе приведены результаты исследования нанокристаллического кремния (пористого кремния и кремниевых нанонитей) как материалов для адресной доставки лекарств. Показано, что время воздействия ультразвуком на наноконтейнер приводит к смещению пика поглощения, что делает возможным применения данного материала для различных медицинских приложений, в том числе, для лечения онкологии. Показано, что насыщение лекарством пористого кремния меняет его характеристики, что делает возможным контроль проникновения лекарства в поры.

12.40-12.50 **Коновалов Никита**, (11 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

Стационарные и мобильные системы мониторинга выбросов парниковых газов. Существующие решения и направления развития

В настоящей работе представлено описание существующих систем контроля выбросов парниковых газов с использованием абсорбционных оптических газоанализаторов и основные перспективные направления их развития.

12.50-13.00 **Де Лео Дэвид Даниель**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.ф.-м.н. **Н.В. Латухина** (Самарский университет)

Перспективы использования солнечной энергии в Самарской области

Целью настоящей работы стало определение условий наиболее эффективного фотоэлектрического преобразования (ФЭП) энергии для Самарской области.

В работе изучен мировой опыт применения солнечных батарей (СБ), а также перспективы использования СБ, в том числе в Самарской области. Проведен анализ данных метеоцентра Самарской области по определению процентного соотношения солнечных и пасмурных дней за последние несколько лет, исследованы свойства солнечных батарей и их энергетический выход от условий облучения солнечным светом. Показана эффективность применения СБ в зависимости от календарного времени.

13.00-13.10 **Петин Егор**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. к.ф.-м.н. **Н.В. Латухина** (Самарский университет)

Моделирование искусственной сетчатки глаза на основе кремния

В работе изучаются возможности создания модели сетчатки глаза человека на основе наноструктур кремния. В рамках исследования был проведен расчет сопротивления отдельными элементами сетчатки и их влияния друг на друга.

13.10-13.20 **Сорокина Дана**, (11 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

Влияние геомагнитных бурь на глобальные навигационные системы

Во время геомагнитных бурь изменение содержания заряженных частиц в ионосфере меняется очень быстро, что в свою очередь может привести к погрешности в обработке глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) - измерений, поэтому в работе оценивается влияние ряда наиболее мощных геомагнитных бурь на точность обработки ГНСС - измерений. С этой целью были выбраны геомагнитные бури, которые являются одним из важнейших элементов космической погоды и влияют на нарушение связи, систем навигации космических кораблей, возникновения вихревых индукционных токов в трансформаторах и трубопроводах и даже на разрушение энергетических систем, а также изучена система ГНСС. Для достижения этой цели будут выявлены причины сбоев.

ЛЕКЦИЯ

13.20-13.50 **Щербаков Михаил Сергеевич**, ассистент Межвузовской кафедры космических исследований, Самарский университет

Первый полет человека в космос. 12 апреля 1961 года

Лекция посвящена первому в мире полёту человека в космос, который совершил наш соотечественник - Юрий Алексеевич Гагарин. Этот легендарный полёт был бы невозможен без гениальных конструкторов «Совета главных», который возглавлял Сергей Павлович Королёв – родоначальник пилотируемой космонавтики СССР.

В лекции последовательно излагается следующий материал:

1. Предпосылки и создание ракеты-носителя и космического корабля «Восток».
2. Создание первого отряда космонавтов.
3. Краткая биография Ю.А. Гагарина.
4. Хронология первого в мире космического полёта.
5. Ю.А. Гагарин в городе Куйбышев (ныне Самара).
6. Связь Самары и ракетно-космической промышленности России.

ЗАСЕДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

13.50 НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ