

**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»**

**ООО «Самарасофт»**



**ПРОГРАММА**

**XX Всероссийского молодежного Самарского  
конкурса-конференции научных работ  
по оптике и лазерной физике, посвященного 100-летию со дня  
рождения Н.Г. Басова**

**школьная секция**

**13 ноября 2022 года**

**Самара  
2022**

**Место проведения** – СФ ФИАН, конференц-зал (к. 312), г. Самара, ул. Ново-Садовая, 221; тел. 89083911342

**Регламент работы:**

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

**Регистрация участников** - 9.30-10.00

**Организационный комитет:**

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

**Экспертный совет:**

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

## 10.00 *ОТКРЫТИЕ ШКОЛЬНОЙ СЕКЦИИ*

Директор Естественнонаучного института Самарского университета, профессор, д.т.н., **И.А. Платонов**;

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 **Абашкин Владислав**, (7 кл., ГБОУ Самарской области СОШ «Образовательный центр» с. Утевка Нефтегорского района Самарской области), научный рук. **Н.В. Борякина**

*«Умный пояс» для людей с нарушением зрения*

Разработано устройство на базе микроконтроллера Arduino для людей с нарушением зрения. Действие прибора основано на сканировании окружающего пространства с помощью ультразвуковых датчиков для обнаружения препятствий.

10.25-10.35 **Кукушкин Константин**, (7 кл., МБОУ СОШ №100 г.о. Самара), научный рук. **С.В. Шерунова**, научный конс. **С.А. Иерусалимов**, **Н.Н. Лунев**

*Разработка стенда для автоматизированного определения теплоемкости тела*

Целью проекта является разработка стенда для автоматизированного определения теплоемкости тела. Создана физическая основа измерительной установки и необходимое программное обеспечение, работа которого скорректирована с учетом тепловых потерь. Проведены итоговые эксперименты.

10.35-10.45 **Феоктистов Захар**, (9 кл., МБОУ СОШ № 63 г.о. Самара), научный рук. **И.Я. Клещева**

*Передача информации при помощи лазера*

Работа посвящена изучению методов передачи информации с помощью лазера. Предложена модель, описывающая данный вид связи.

10.45-10.55 **Кирмалов Егор**, (9 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **О.К. Спирина**, научный конс. **к.т.н. Н.В. Латухина**

*Измерение температурных зависимостей фототока солнечного элемента*

В работе изучается принцип работы кремниевого солнечного элемента. Рассмотрены температурные зависимости фототока солнечных элементов различного типа и их использование для измерения температуры.

10.55-11.05 **Гуляева Полина**, (10 кл., ГБОУ Самарской области СОШ «Образовательный центр» с. Утевка Нефтегорского района Самарской области), научный рук. **Н.В. Борякина**

*Фильтр для очистки воды от экотоксикантов*

В данной работе предложен фильтр для очистки воды от экотоксикантов на основе переработанных бутылок из полиэтилентерефталата (PET) с выращенным  $U_iO_6$  на его поверхности.

11.05-11.15 **Мялькин Глеб**, (10 кл., ГБОУ СО ЛАП № 135 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **Е.Л. Сидоров**

*Исследование электропроводности растворов*

Проведено исследование электрической проводимости растворов электролитов (хлорида натрия, сульфата меди и лимонной кислоты) для построения общей математической модели, позволяющей описать свойства растворов солей и кислот. Такая модель позволяет создавать гальванические элементы с заданным внутренним сопротивлением. В работе описана собранная установка и приведён метод, позволяющий достаточно быстро определять сопротивление и проводимость электролитов.

11.15-11.25 **Аязов Никита**, (10 кл., МБОУ СОШ №10 «Успех» г.о. Самара), научный рук. к.ф.-м.н. **А.П. Торбин**

*Лазерно-искровая эмиссионная спектрометрия*

Работа посвящена экспериментальному исследованию спектров люминесценции лазерной искры в диапазоне длин волн 380 – 930 нм. Лазерная искра создавалась сфокусированным излучением от импульсного твердотельного Nd: YAG лазера с длительностью 10 нс и длиной волны 1064 нм. Лазерно-искровой спектр детектировался для воздуха и на мишени из различных металлов. Показано, что лазерно-искровая эмиссионная спектрометрия – удобный инструмент для экспресс-диагностики состава материалов.

11.25-11.35 **Власова Полина**, (10 кл., МБОУ Лицей «Технический» имени С.П. Королева г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Пичкасова**, научный конс. к.ф.-м.н. **И.С. Цирова**

*Пучки нейтронов в нанофизике*

Нейтроны являются уникальным инструментом в теоретических и экспериментальных исследованиях, так как они обладают магнитным моментом, являясь электрически нейтральными. Цель данной работы состояла в изучении истории открытия нейтрона и принципа применения малоуглового рассеяния нейтронов для изучения наноразмерных структур. На основе полученных знаний был проведён расчёт радиусов инерции для трех образцов бериллиевой бронзы.

11.35-11.45 **Маскина Алиса**, (10 кл., ГБОУ СО Гимназия № 1 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **Т.Е. Маслянкина**, научный конс. **Т.Н. Сапцина**

*Моделирование явления миража*

В работе рассмотрено образование различных видов миражей. На основе экспериментального моделирования показано, что градиент показателя преломления приводит к искривлению луча и появлению миража.

11.45 – 12.00      **Кофе-брейк**

*Председатель: А.Ф. Крутов*

12.00-12.10 **Хечоян Альберт**, (10 кл., ГБОУ СО ЛАП № 135 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **Е.Л. Сидоров**

*Исследование сопротивления полупроводникового фоторезистора*

В работе исследуется зависимость сопротивления полупроводникового фоторезистора от частоты падающего излучения. Предложена установка, направляющая видимое излучение светодиодов на чувствительную часть фоторезистора. Описан метод, позволяющий провести необходимые измерения. Прикладным аспектом данного исследования является экстраполяция метода на исследование кремниевых солнечных батарей для повышения их эффективности при получении постоянного тока.

12.10-12.20 **Землянский Никита**, (10 кл., ЧОУ СОШ «Кристалл» г. Сызрань Самарской области), научный рук. **Г.Ю. Тетёкина**

*Лазерная арфа на основе микропроцессора Arduino*

Работа посвящена изучению свойств полупроводникового лазера и свойств лазерного излучения. Описаны эксперименты по определению длины волны излучения и угловой расходимости лазерного луча. Представлена авторская разработка лазерной арфы на основе микропроцессора Arduino.

12.20-12.30 **Госмирова Виктория**, (10 кл., МБОУ СМАЛ г.о. Самара), научный рук. **Е.В. Медведева**

*Расчет прецессии орбиты перигелия Меркурия в рамках уточненного закона всемирного тяготения с обобщенными данными*

Проведено численное моделирование прецессии перигелия орбиты Меркурия за 100 лет на основе обобщенного закона всемирного тяготения в поле тяготения Солнца и планет с уточненными данными орбит планет (включая пояс астероидов и Плутон), а также гравитационной постоянной. Показано, что средняя прецессия перигелия орбиты Меркурия за 100 лет в рамках обобщенного закона всемирного тяготения примерно составляет 563.1".

12.30-12.40 **Семёнов Вадим**, (10 кл., МБОУ СОШ № 35 г.о. Самара), научный рук. **Т.С. Милоенко**

*Исследование принципа приёма электромагнитных волн на самодельном когерере*

Когерер - детектор электромагнитных колебаний. В работе рассмотрено создание когерера в домашних условиях и исследована зависимость качества приёма электромагнитных волн от используемого в нём металлического порошка.

12.40-12.50 **Агеев Иван**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **О.К. Спирина**, научный конс. **к.т.н. Н.В. Латухина**

*Улучшение фоточувствительности солнечных элементов на основе пористого кремния*

В работе представлены измерения характеристик и расчеты параметров макетов фотоэлектрических преобразователей солнечных элементов нескольких типов.

12.50-13.00 **Кривцов Илья**, (11 кл., ГБОУ СО ЛАП № 135 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **Е.Л. Сидоров**

*Исследование вынужденных биений в LC-контуре транзисторного автогенератора с помощью рядов Фурье*

В работе предложена математическая модель биений в цепи переменного тока с использованием нескольких порядков в рядах Фурье для описания с необходимой точностью сложных колебаний. Данный метод может быть применён для анализа амплитудно-частотной модуляции приходящего сигнала, разбиение его на гармоники и выделение несущей частоты.

13.00-13.10 **Виноградская Анна**, (11 кл., ГБОУ СО Гимназия № 1 (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **Т.Е. Маслянкина**, научный конс. **Д.В. Прокопова**

*Экспериментальное исследование спиральных пучков, реализованных голографическим методом*

Работа посвящена изучению распространения спиральных пучков в свободном пространстве. Экспериментально получены зависимости угла поворота и размера распределения интенсивности спирального пучка от расстояния между фокальной плоскостью и плоскостью наблюдения.

13.10-13.20 **Петрова Полина**, (11 кл., ГАОУ СО СамЛИТ (Базовая школа РАН) г.о. Самара), научный рук. **О.К. Спирина**, научный конс. к.ф.-м.н **Д.А. Шишкина**

*Фоточувствительные структуры на основе кремниевых нанонитей.*

Благодаря своим свойствам, пористый кремний находит применение в самых разнообразных практических задачах. Одна из таких задач – создание светодиодов для фотоэлектрических преобразователей. Целью данной работы являлось сравнение характеристик фоточувствительных структур с кремниевыми нанонитями, изготовленными на шлифованной и полированной поверхности кремния методом МСХТ.

13.20 – 13.35      **Кофе-брейк**

*ЛЕКЦИЯ*

13.35-14.05 **Пикалов Руслан Сергеевич**, заведующий лабораторией кафедры теоретической механики, Самарский университет

*Космический лифт*

В рамках лекции рассмотрим традиционные способы доставки грузов в космос, их ограничения и недостатки. Рассмотрим один из альтернативных способов - космический лифт. Изучим развитие данной концепции и поговорим о текущих задачах и вызовах стоящих на пути реализации данного проекта.

*ЗАСЕДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ*

*14.05 НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ*