

Нижегородский научный центр РАН  
Институт прикладной физики РАН  
Летняя исследовательская смена (ЛИС)  
ДООЛ им. Н.С. Талалушкина ИПФ РАН



**Сборник  
исследовательских  
работ школьников**



Нижний Новгород, 2014

## Под общей редакцией

канд. пед. наук

А.И. Ермилина,

канд. пед. наук

Е.В. Ермилиной

e-mail: ermilin-aleksandr@mail.ru

## Рецензенты

доктор биолог. наук, старший научный сотрудник  
ИПФ РАН Т.А. Яхно,

канд. физ.-мат. наук, научный сотрудник ИПФ РАН  
П.А. Шилягин,

канд. хим. наук, старший преподаватель  
ННГУ им. Н.И. Лобачевского Е.В. Елиашева

## Оформитель

А.О.Фролова

## Верстка

А.С. Вальчугова, Н.А. Мухин

**Сборник исследовательских работ школьников : ЛИС / Под общ. ред. А.И. Ермилина, Е.В. Ермилиной; Нижегородский научный центр РАН. – Выпуск 2. – Н.Новгород, 2014. – 62 с.**

Сборник аннотаций учебно-исследовательских работ школьников – участников конференции «В мире знаний», прошедшей в летних исследовательских сменах (ЛИС) в детском образовательно-оздоровительном лагере им. Н.С. Талалушкина ИПФ РАН в июле 2014 года.

## С о д е р ж а н и е

Предисловие.....	4
Жюри конференции.....	7
Физика.....	9
Химия.....	23
Биология.....	33
Астрономия.....	45
Победители конференции.....	54
Мое исследование.....	55

# Предисловие

Летние исследовательские смены – профориентационная летняя программа для школьников 5 – 11 классов (12 – 18 лет). Основное направление подготовки детей в ЛИС – естественнонаучное: физика, астрономия, химия и биология, прикладная информатика. Развитие интеллектуального и творческого потенциала, индивидуальных способностей подростков осуществляется посредством включения ребят в исследовательскую деятельность.

Вот уже 12 лет, начиная с 2003 года, проходят Летние исследовательские смены на базе Детского образовательно-оздоровительного лагеря им. Н.С. Талалушкина Института прикладной физики РАН в курортном поселке Зеленый город в 20 км центра от Нижнего Новгорода. За прошедшие годы более 2500 школьников приняли в них участие, многие приезжали в ЛИС неоднократно.

Что стало особенностью прошедших Летних исследовательских смен в этом году? Чем они запомнились детям и педагогам?

246 школьников из Нижнего Новгорода, Москвы, районных центров Нижегородской области (г. Дзержинск, Кстово, Бор, п. Каменское) в июне – июле этого года стали участниками Летних исследовательских смен. Учебная программа ЛИС включала предметные научные кружки, лекции ученых, экскурсии в академические институты города и исследовательские лаборатории вузов, факультативы, творческие кружки и спортивные турниры, самостоятельную исследовательскую практику. Финалом каждой смены стала научная конференция школьников «В мире знаний».

В течение трех недель ребята и педагоги строили научное сообщество, где приоритетом является научное знание, где ничего не принимается на веру и каждое утверждение нужно подкреплять аргументами, где «ученый» – самая уважаемая профессия, а умственный труд – самая «высоко оплачиваемая» работа.

Многие говорят, что лето – это время отдыха, а не учебы. Но ведь учится можно по-разному! Это не только изучение текста учебника, решение задач и ежедневное выполнение домашних заданий. А если это три недели экспериментов? Лабораторные опыты и уличные эксперименты, наблюдения за природой и звездным небом. А если это экспериментальная работа, которую ты выполняешь самостоятельно с помощью куратора и педагога, а потом пред-

ставляешь ученому жюри? А еще кинофестиваль, съемки и монтаж роликов и короткометражных игровых фильмов, редакция газеты и шахматные бои, работа в городской мэрии, а вечером спортивные турниры и творческие конкурсы.

Программа Летней исследовательской смены предоставляет возможности для самореализации, а ритм смены задают сами ребята. Они хотят везде успеть и во всем поучаствовать. Вот и жалуются вожатые, что самой большой проблемой в их работе становится со-брать не то что отряд, а даже группу для подготовки к вечернему мероприятию. У каждого свое расписание, все постоянно заняты. Даже тот, для кого отдыхать значит ничего не делать, попав в такую обстановку, включается в активную деятельность, так как скучно сидеть одному, когда все товарищи заняты чем-то интересным.

Поддерживают этот ритм жизни педагоги. Они не просто ведут занятия, они здесь живут вместе с ребятами. Поэтому каждый вечер можно увидеть свет в окнах химического домика во время вечерней дискотеки. Значит, там опять собрались неугомонные химики! А с наступлением долгожданной темноты на улице появляются астрономы с телескопом.

В этом году уже традиционно открыли для ребят в лагере двери физическая и химическая лаборатории, класс астрономии и биологии, шахматный и ораторский клубы, редакция газеты «Талалушкинский экспресс», компьютерные классы и интеллектуальная игротека. Подростки побывали в исследовательских лабораториях Института металлоорганической химии им. Г.Г. Девятых РАН и Института высокочистых веществ РАН, Института физики микроструктур РАН и Института прикладной физики РАН, в лаборатории криогенники НГГУ им. Р.Е. Алексеева и лабораториях ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Ребятам читали лекции В.В. Кочаровский – д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН, в.н.с. ИПФ РАН, В.Б. Казанцев – д.ф.-м.н., в.н.с. ИПФ РАН, директор института «Живые системы» ННГУ им. Н.И. Лобачевского, С.Б. Парин – д.б.н., заведующий лабораторией когнитивной психофизиологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского, М.Ю. Глявин – д.ф.-м.н., в.н.с. ИПФ РАН, Ю.Ю. Куликов – д.ф.-м.н., в.н.с. ИПФ РАН, А.М. Рейман – к.ф.-м.н., с.н.с. ИПФ РАН; Д.С. Железнов – к.ф.-м.н., н.с. ИПФ РАН, М.Г. Воловик – к.б.н., с.н.с. ФГБУ «ННИИТО», Н.А. Борисов – доцент кафедры математического обеспечения ЭВМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Р.В. Троицкий – к.ф.-м.н., доцент ГБЦУ ВПО СГУ в г. Н.Новгороде, А.С. Железнов – к.мед.н., ассистент кафедры дет-

ской хирургии НижГМА, Н.Ю. Шилягина – н.с. кафедры биофизики ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Н.И. Лапин – к.ф.-м.н., доцент НГПИ им. К. Минина, заведующий обсерваторией Нижегородского планетария.

На конференции «В мире знаний» 103 школьника представили результаты своей учебно-исследовательской работы (52 работы выполнены в первой смене ЛИС и 51 – во второй). Всего на конференции были заслушаны 38 докладов по физике, по биологии – 23, по химии – 20 и по астрономии – 22 работы.

Помогали ребятам выполнять свои первые исследования кураторы из числа учеников Школы юного исследователя: Нижегородского научного центра РАН (ШЮИ ННЦ РАН) десятиклассники Яна Надршина и Роман Ананьев и их младшие товарищи Екатерина Кравченко, Андрей Кудряшов, Петр Сорокин, Иван Рыжов, Екатерина Лазунина и Екатерина Полухина. Впервые в лагере работала такая большая команда кураторов, и ребята прекрасно справились со своей задачей. Они помогали начинающим исследователям при разработке плана исследования, в поиске и систематизации теоретического и иллюстративного материала, в структурировании информации и разделении ее по блокам, в установке и настройке оборудования для эксперимента. Кураторы следили за соблюдением методики проведения экспериментального исследования и помогали в обработке экспериментальных данных, учили структурировать и готовить текст устного выступления. Главное в их деятельности то, что ребята смогли стать наставниками, советчиками для новичков Летних исследовательских смен, помогали им не расстаться в новой среде – учебно-исследовательской жизни лагеря.

База лагеря с каждым годом стареет, но не иссякает поток детей, желающих стать участниками этих необычных смен. Принятое по завершении летнего сезона 2014 года решение администрации ИПФ РАН и губернатора Нижегородской области о реконструкции лагеря, строительстве новых комфортабельных корпусов позволяет надеяться, что Летние исследовательские смены смогут привлечь к научной деятельности еще не одно поколение школьников.

Благодарим всех, кто любит и растит из этих непоседливых, шумных, любознательных и очень разных детей – нашу звонкую смену!

*А.И. Ермилин, Е.В. Ермилина*

# Жюри конференции

## Секция «Физика»

### **Запевалов Владимир Евгеньевич**

доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией ИПФ РАН, лауреат премии правительства Российской Федерации в области науки и техники

### **Зотова Ирина Валерьевна**

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник ИПФ РАН

### **Костюков Игорь Юрьевич**

доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ИПФ РАН

### **Рыбаков Кирилл Игоревич**

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник ИПФ РАН, декан факультета ВШОПФ ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Введенский Николай Вадимович**

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, зам. зав. отделом ИПФ РАН

### **Захаров Денис Геннадьевич**

кандидат физико-математических наук, научный сотрудник ИПФ РАН

### **Кирсанов Алексей Владимирович**

кандидат технических наук, научный сотрудник ИПФ РАН, доцент ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Кочаровская Екатерина Рудольфовна**

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ИПФ РАН

### **Морозов Сергей Вячеславович**

кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ИФМ РАН

### **Субочев Павел Владимирович**

кандидат физико-математических наук, научный сотрудник ИПФ РАН

### **Шилягин Павел Андреевич**

кандидат физико-математических наук, научный сотрудник ИПФ РАН

### **Башмаков Владимир Федорович**

младший научный сотрудник ИПФ РАН

### **Ермилина Анастасия Александровна**

сотрудник ИПФ РАН

### **Романова Елена Борисовна**

консультант отдела культуры, спорта и молодежной политики администрации Нижегородского р-на Н.Новгорода, куратор деятельности детских загородных лагерей, учитель физики высшей категории

## *Секция «Астрономия»*

### **Лапинов Александр Владимирович**

доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией ИПФ РАН, председатель Нижегородского регионального отделения общества «Знание»

### **Авдеенко Ульяна Сергеевна**

зам. директора по науке Нижегородского планетария по научно-методической и просветительской работе

### **Лапин Николай Иванович**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании НГПУ им. К. Минина, заведующий обсерваторией Нижегородского планетария

### **Киселев Алексей Константинович**

старший преподаватель кафедры информатики НГПУ им. К. Минина

### **Круглов Алексей Анатольевич**

младший научный сотрудник ИПР РАН

## *Секция «Химия»*

### **Гущин Алексей Владимирович**

доктор химических наук, профессор, декан химического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Адамчик Сергей Александрович**

кандидат химических наук, с.н.с. ИХВВ РАН, зам. председателя ННЦ РАН

### **Захарычева Наталья Сергеевна**

кандидат химических наук, научный сотрудник НИИ химии ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Кронштатова Екатерина Сергеевна**

учитель химии МОУ СОШ № 134

## *Секция «Биология»*

### **Парин Сергей Борисович**

доктор биологических наук, заведующий лабораторией когнитивной психофизиологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Синицына Юлия Витальевна**

кандидат биологических наук, доцент кафедры биохимии и физиологии растений биофака ННГУ им. Н.И. Лобачевского

### **Королева Мария Евгеньевна**

аспирант ННГУ им. Н.И. Лобачевского, дипломант XXI Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» за лучший доклад на секции «Психология» (Москва, 7—11 апреля 2014 г.)

# Физика





Юные физики – участники конференции и их научные руководители  
Елена Павловна Деева, учитель физики лицея № 40,  
Николай Александрович Мухин, студент НГПУ им. К. Минина,



Татьяна Анатольевна Липатова, учитель физики МБОУ СОШ № 4 г. Бор, руководитель методического объединения учителей физики Борского района Нижегородской области.

## **Определение длины волны лазера**

**Работу выполнила Агеева Анастасия, 10 класс**

**Научный руководитель Деева Е.П.**

В исследовательской работе с помощью дифракционной решетки была определена длина волны полупроводникового лазера. Использовались три различные дифракционные решетки. Проведено сравнение полученных значений длин волн с техническим паспортом лазера.



## **Исследование удлинения проводов в зависимости от силы тока, проходящего по ним**

**Работу выполнил Баландин Тимофей, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Все тела при нагревании расширяются. Нагрев и удлинение медных проводов обусловливаются действием тока, проходящего по ним. Поэтому при прокладке линий электропередач необходимо знать степень удлинения проводов и их примерную температуру в зависимости от силы тока, питающего данный провод. В работе исследована зависимость удлинения медной проволоки от силы тока, проходящего по ней. Сконструирована установка, состоящая из источника питания, медной проволоки длиной 2 метра, и динамометра, который фиксировал удлинение проволоки. В результате исследования выясноено, что удлинение проволоки нелинейно зависит от силы тока, протекающего по ней. Косвенно вычислена температура медной проволоки.



## **Исследование термоизоляционных свойств термоса**

**Работу выполнил Бондарев Сергей, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Термос используется в тех случаях, когда необходимо долгое время сохранять температуру жидкости. Поэтому важно знать, насколько эффективно это устройство.

В работе приведен сравнительный анализ способности термоса и алюминиевого стакана сохранять тепло. Рассмотрена динамика изменения температуры при изменении массы жидкости, начальной температуры жидкости и термоса.

В результате исследования выясноено, что и термос, и стакан лучше сохраняют тепло, если они предварительно разогреты до температуры жидкости. Выяснено, что с увеличением массы жидкости в обоих сосудах жидкость остывает медленнее. При рассмотрении отношения времени остывания жидкости в термосе ко времени остывания жидкости в стакане видно, что этот показатель возрастает с увеличением массы жидкости.



## **Исследование скорости остывания смеси жидкостей различных температур**

**Работу выполнила** Бондарева Надежда, 5 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Если за фиксированное время требуется получить смесь жидкостей минимально возможной температуры, имея только возможность разбавить одну жидкость другой, необходимо знать, в какое время выгоднее проводить процесс разбавления.

В работе исследована динамика изменения температуры смеси жидкостей в зависимости от времени разбавления. Разбавляющая жидкость имела температуру окружающей среды, температура разбавляемой жидкости менялась в ходе эксперимента. В результате исследования выяснено, что чем позднее происходит разбавление жидкости, тем ниже конечная температура смеси жидкостей.



## **Исследование электростатических полей от различных электродов**

**Работу выполнил** Бурмистров Егор, 5 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Электростатические поля используются в различных электроприборах, и поэтому важно знать, как они устроены.

В работе рассмотрены картины электростатических полей, образованных различными электродами: точечным, плоским, а также их комбинацией. В ванне, заполненной водой, размещались два электрода с постоянной разностью потенциалов. С помощью вольтметра измерялась разность потенциалов между нулевым электродом и различными точками внутри ванны. Фиксировались координаты этих точек и текущее значение напряжения. По этим данным были построены эквипотенциальные поверхности. В результате исследования выяснено, что картины электростатических полей от различных электродов различны и в некотором роде повторяют форму электродов.



## **Исследование свойств электромагнита**

**Работу выполнил** Бурриер Исаия, 5 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Различные магниты нашли широкое применение на производстве. При необходимости создать магнитное поле фиксированной величины используют постоянные магниты. Когда требуется создавать магнитные поля переменной величины либо очень сильные магнитные поля, используют электромагниты.

В работе сделан анализ свойств постоянных магнитов и электромагнитов. Проведено исследование изменения магнитной силы переменного магнита (электромагнита) в зависимости от силы тока, протекающего по его обмотке. В ходе исследования выяснено, что максимальная масса вещества, которую может поднять электромагнит, прямо пропорциональна величине тока, проходящего через обмотку электромагнита.



## **Исследование свойств параллельного и последовательного соединения проводников**

**Работу выполнил** Вахромеев Георгий, 6 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Различные соединения проводников используются практически во всех современных электрических приборах, поэтому важно знать особенности этих соединений. Для исследования свойств соединения проводников была создана установка, дающая возможность изменять тип подключения проводников. Изучены параметры цепи при различных типах соединения проводников. Измерены значения напряжения и сопротивления, косвенно рассчитана сила тока при последовательном и параллельном соединении. Данные значения совпадают с теоретическими расчетами в пределах погрешности.



## **Определение диаметра молекулы подсолнечного масла**

**Работу выполнил** Верховцев Никита, 7 класс

**Научный руководитель** Липатова Т.А.

В работе был определен диаметр молекулы масла двумя способами: исходя из соотношения массы и объема данного вещества, а также методом Ленгмюра и Дэво. Основная сложность работы заключалась в определении макроскопических параметров капли масла: объема, массы, площади масляного пятна – из-за существенной погрешности измерительных приборов. Результаты, полученные в ходе эксперимента, на два порядка расходятся с табличными значениями, из чего можно сделать вывод о непременимости данных методов к измерению диаметра молекулы масла на используемом оборудовании.



## **Исследование степени деформации пластилина в зависимости от его температуры**

**Работу выполнил** Гольышев Александр, 6 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

В многих сферах деятельности людей, например, при строительстве или на производстве, важно знать характеристики прочности различных материалов и их способность сохранять первоначальную форму в зависимости от температуры.

В работе исследована зависимость относительной деформации кубика из пластилина фиксированного объема от его температуры при фиксированном давлении на одну из его граней. Вид зависимости определен экспериментально. Построен график зависимости относительной деформации пластилина от его температуры.



## **Определение плотности древесины**

**Работу выполнила** Гордеева Валерия, 7 класс

**Научный руководитель** Деева Е.П.

В работе проведены эксперименты для определения плотности образцов древесины тополя и сосны двумя различными способами. Проведено сравнение плотности

древесины в зависимости от расположения исследуемых образцов – ближе к коре или к сердцевине дерева.

Плотность образцов найдена экспериментально с учетом погрешности измерений как отношение массы к объему. Объем образцов в первом случае рассчитывался как произведение трех сторон деревянного бруска, во втором – как разность уровня воды до и после погружения в нее бруска, покрытого лаком в целях уменьшения впитывания. Результаты экспериментов представлены в виде гистограммы изменения плотности сосны и тополя для каждого эксперимента. Полученные экспериментально значения плотности были сравнены с данными исследуемых пород дерева из таблицы плотностей.



### **Определение мощности различных электроприборов**

**Работу выполнила Громова Ольга, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Знать мощность электроприборов важно в быту и на производстве, чтобы рассчитать, сколько электроприборов определенной мощности выдержит цепь, поскольку это чревато перегоранием предохранителей или чрезмерным перегревом проводов.



В работе предложена методика определения мощности различных электроприборов двумя способами: с помощью счетчика расхода электроэнергии и по показаниям амперметра и вольтметра. Для реализации данных методов была создана специальная установка. В ходе исследования выяснино, что чем более мощный электроприбор, тем точнее можно измерить его мощность, что измеренная мощность приборов может отличаться от паспортной.

### **Определение влажности воздуха с помощью психрометра**

**Работу выполнил Домбек Евгений, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Знание влажности воздуха необходимо людям с хроническими заболеваниями, при подборе одежды, а также при работе с некоторыми электроприборами. Поэтому необходимо владеть методикой измерения влажности воздуха.



В результате данной работы была создана рабочая модель психрометра и проведены замеры влажности воздуха в различное время суток.

### **Человек как конденсатор**

**Работу выполнила Зубкова Александра, 7 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

В работе исследована способность людей с различными типами волос накапливать электрический заряд. Разработана методика определения заряда, скапливающегося на волосах, по отклонению стрелки электроскопа. Для снятия заряда с волос использовалась эbonитовая палочка. В результате исследования было выяснено, что способность к накоплению электрического заряда практически не зависит от цвета и структуры волос, а в большей степени зависит от их чистоты.



## **Определение удельной теплоемкости с помощью закона Джоуля – Ленца**

**Работу выполнил Кабанов Сергей, 8 класс**

**Научный руководитель** Липатова Т.А.

Работа посвящена определению зависимости температуры жидкостей (воды и подсолнечного масла) от времени нагревания. Нагрев данных жидкостей происходил за счет выделения теплоты при прохождении электрического тока через стальной провод, опущенный в них. Для эксперимента была собрана установка из гальванического элемента, амперметра, вольтметра и потребителя, за который была взята проволока, зажатая между двумя зажимами. С помощью уравнения теплового баланса и закона Джоуля – Ленца определена удельная теплоемкость жидкостей. Полученные экспериментально значения удельной теплоемкости воды и масла были сравнены с табличными данными. Экспериментально подтвержден вывод о том, что масло имеет меньшую теплоемкость и поэтому нагревается быстрее, чем вода.



## **Расчет удельного сопротивления металлов**

**Работу выполнил Карнаухов Евгений, 8 класс**

**Научный руководитель** Липатова Т.А.

В быту и технике используется большое количество проводов, у каждого из которых свое сопротивление и соответствующее ему назначение. В работе определено удельное сопротивление стали через закон Ома и линейные размеры проводника. Для таких проводников, как сталь и алюминий, выстроена и сравнена зависимость между силой тока и напряжением. На основании построенных графиков зависимости силы тока от напряжения и полученной вольтамперной характеристики исследуемых проводников сделан вывод о линейном характере зависимости между силой тока и напряжением. Экспериментально полученные значения удельного сопротивления имеют лишь небольшое (в пределах погрешностей измерений) расхождение с табличными значениями.



## **Исследование зависимости скорости испарения жидкости от температуры и скорости воздушного потока**

**Работу выполнил Кvasov Андрей, 5 класс**

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Часто нам бывает важно знать скорость испарения жидкости в зависимости от различных параметров для сушки изделий. В работе исследована зависимость испарения воды от таких параметров, как температура и скорость воздушного потока, обдувающего поверхность, с которой происходит испарение. Экспериментальная установка состояла из тепловентилятора, обдувающего лист намоченной бумаги. Температура воздушного потока регулировалась переключателями на вентиляторе, скорость воздушного потока – изменением расстояния от вентилятора до листа бумаги. В эксперименте фиксировалось время высыхания листа бумаги. Далее строились графики зависимости высыхания бумаги от температуры и скорости воздушного потока, обдувающего ее. В результате исследования выясноно, что температура воздушного потока более важна для процесса испарения жидкости, чем скорость воздушного потока.



## **Создание ультрафиолетового светодиодного индикатора**

**Работу выполнил Кочаровский Денис, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Излучение ультрафиолетового диапазона применяется в различных сферах: при проверке купюр на подлинность, для обеззараживания помещений, при высовечивании люминофоров, в медицинских целях и т.д. Целью данной работы было создание ультрафиолетового индикаторного фонаря на основе параллельного соединения светодиодов. Собрана рабочая модель светодиодного индикатора, рассмотрены сферы применения ультрафиолетовых индикаторов и проведено несколько экспериментов с люминофором и денежными купюрами, показывающих эффективность подобных устройств.



## **Определение плотностей неизвестных жидкостей**

**Работу выполнил Краснокутский Артем, 7 класс**

**Научный руководитель Деева Е.П.**

В данной работе был собран прибор для определения плотностей неизвестных жидкостей – ареометр. С его помощью были измерены плотности ряда жидкостей (масло, керосин, яблочный уксус, стеклоочиститель, тосол, машинное масло, тормозная жидкость, соленая вода) и рассчитаны погрешности при их измерении. Сравнение полученных данных с литературными значениями плотности исследуемых жидкостей подтвердило точность измерений, производимых с помощью созданного ареометра.



## **Исследование свойств трансформатора**

**Работу выполнил Кузьмичев Арсений, 5 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Трансформаторы широко применяются в линиях электропередач: при уменьшении силы тока уменьшается и нагрев проводов, что снижает потерю мощности при передаче электроэнергии на большие расстояния. В ходе работы была создана рабочая модель трансформатора и проведено исследование зависимости коэффициента трансформации от соотношения числа витков на первичной и вторичной обмотке трансформатора. В результате было выяснено, что коэффициент трансформации тем ближе к теоретическому, чем больше количество витков на обмотках трансформатора. Это обуславливается тем, что при малом количестве витков большая часть энергии уходит на чрезмерный нагрев проводов.



## **Проверка закона Дюлонга – Пти**

**Работу выполнил Лившиц Григорий, 8 класс**

**Научный руководитель Деева Е.П.**

Закон Дюлонга – Пти – один из законов термодинамики, при помощи которого можно опытным путем определять универсальную газовую постоянную и постоянную Больцмана. И как бы это ни казалось невероятным, понимая



физику строения вещества, мы можем при помощи весов и термометра узнавать массу атома. В работе была проведена экспериментальная проверка зависимости удельной теплоемкости твердого тела от молярной массы вещества, из которого оно состоит. По данным эксперимента определена удельная теплоемкость цинка, значение которой оказалось близким (в пределах погрешности) к табличным данным.

### **Определение средней скорости теплового движения молекул**

**Работу выполнил** Милюков Юрий, 8 класс

**Научный руководитель** Деева Е.П.

В работе проведена оценка средней скорости теплового движения молекул газа по реактивному действию газовой струи, принимая, что молекулы газа вылетают из сосуда с этой скоростью. Для этого были проведены исследования на двух собранных экспериментальных установках. Первая установка состояла из пластиковой бутылки, закрепленной на штативе, и насоса, нагнетающего в нее воздух. При достижении определенного давления газа внутри бутылки она отсоединялась от общей конструкции и взлетала под действием реактивной силы. Во втором эксперименте вместо бутылки использовался воздушный шарик. Полученные в экспериментах скорости движения молекул были сравнены с теоретически рассчитанной скоростью, при расчете которой учитывались начальная скорость движения сосуда, его масса и масса газа. Полученные экспериментальные результаты оказались меньше рассчитанных теоретически, что потребовало провести анализ факторов, повлиявших на данные результаты.



### **Создание источников света и исследование их свойств**

**Работу выполнил** Минеев Даниил, 6 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

В работе продемонстрирован принцип работы установки, имитирующей лампу накаливания. В качестве проводящих элементов были выбраны стальная проволока, а также грифели от механического и обыкновенного карандашей. Получена вольт-амперная характеристика данных источников света, визуально определена их светимость. В работе рассматривалась проблема выбора среды, в которой бы нить накаливания дольше не перегорала. Измерения проводились в воздушной среде и в среде, обогащенной углекислым газом. В ходе эксперимента выясено, что графитовый стержень разрушается быстрее в среде, обогащенной углекислым газом, а стальная проволока быстрее перегорает в воздушной среде.



### **Исследование ВАХ полупроводникового диода**

**Работу выполнил** Муляр Владимир, 7 класс

**Научный руководитель** Деева Е.П.

В работе проведен эксперимент для определения основных свойств полупроводникового диода. В результате эксперимента мы убедились, что полупроводниковый диод проводит электрический ток только в прямом направлении. Была получена зависимость силы тока, протекающего через диод, от напряжения на нем, и построена вольт-амперная характеристика диода.



## **Измерение координат небесных объектов**

**Работу выполнил** Мурзинов Антон, 6 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

Для астрономических наблюдений важно знать координаты звезды и то, как эти координаты меняются с течением времени. Была создана установка для измерения координат небесных объектов в горизонтальной системе координат, проведены замеры координат и оценены изменения положения объектов на небесной сфере с течением времени.



## **Опреснение соленого раствора методом конденсации водяного пара**

**Работу выполнил** Мурзинов Михаил, 6 класс

**Научный руководитель** Мухин Н.А.

В мире большой запас соленой воды, а пресной не очень много. Поэтому важно уделять внимание процессу опреснения соленой воды. В работе рассмотрен метод опреснения воды посредством выпаривания ее из соляного раствора. Проведены замеры электропроводности выпаренной воды с целью оценить степень ее дистиллированности. Выяснилось, что выпаренная вода имеет большее электрическое сопротивление, чем водопроводная (что свидетельствует о том, что в ней меньше возможных носителей заряда (растворенных солей)), поэтому употреблять эту воду внутрь не рекомендуется.



## **Исследование явления электрического резонанса**

**Работу выполнил** Окмянский Андрей, 8 класс

**Научный руководитель** Деева Е.П.

В работе проведено исследование зависимости силы тока в последовательном колебательном контуре от частоты внешнего переменного напряжения. Построены амплитудно-частотные характеристики. Исследована зависимость резонансной частоты от параметра колебательного контура – емкости конденсатора. В результате исследования выяснено, что чем больше емкость конденсатора, тем меньше частота, при которой возникает явление электрического резонанса.



## **Исследование зависимости яркости светодиода от силы тока**

**Работу выполнил** Панитков Иван, 9 класс

**Научный руководитель** Липатова Т.А.

В работе экспериментально доказана односторонняя проводимость светодиода, установлено максимальное и минимальное значения силы тока, при которых светодиод излучает свет, а также дана вольт-амперная характеристика светодиода. В результате исследования выяснено, что светодиод перегорает при силе тока более 10 mA, а начинает излучать свет при напряжении 0,4 В и силе тока 1,7 mA. Яркость свечения светодиода увеличивается прямо пропорционально силе тока, питающего светодиод.



## **Исследование электропроводности человека**

**Работу выполнила Полухина Екатерина, 7 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

В работе исследована способность различных людей проводить электрический ток. Выявлены участки тела с наибольшим и наименьшим электрическим сопротивлением. Исследована проводимость кожных покровов при различной степени их загрязнения и влажности. Выясено, что влажные руки значительно улучшают проводимость, а грязные руки, в целом, ухудшают проводимость, хотя это зависит от типа загрязнения.



## **Исследование колебаний математического маятника с преградой**

**Работу выполнил Рыжков Иван, 8 класс**

**Научный руководитель Деева Е.П.**

В работе исследовано, как изменяется период колебаний математического маятника, если перед ним поставить преграду. Построены экспериментальная и теоретическая зависимости периода колебания такого маятника от расстояния между точкой подвеса и преградой. Преграда располагалась на оси равновесного положения, позволяя тем самым изменять длину нити на первой и второй половине периода колебания. В результате исследования установлено, что при увеличении расстояния от преграды до точки подвеса маятника период его колебаний уменьшается. С учетом погрешности теоретические и экспериментальные значения совпадают.



## **Расчет плотности жемчуга**

**Работу выполнил Семенчев Александр, 7 класс**

**Научный руководитель Липатова Т.А.**

Цель работы – рассмотреть различные виды жемчуга и выявить природный жемчуг. Для этого были решены следующие задачи: найден способ определения объема жемчужин, определена масса жемчужин различного вида, рассчитана плотность жемчужин и сравнена с табличными данными. В результате исследования жемчужин четырех видов выявлен жемчуг, наиболее близкий по плотности к табличным данным природного жемчуга.



## **Исследование электропроводности растворов в зависимости от концентрации растворенного вещества**

**Работу выполнил Смыслов Александр, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Важно знать, как меняется электропроводность раствора, если необходимо создать электролит с заданными характеристиками. В данной исследована динамика изменения электропроводности различных растворов в зависимости от концентрации растворенного вещества. Экспериментально исследованы водные растворы пищевой соды, соли, сахара, лимонной кислоты. Выяснено, что различные растворы проводят электрический ток по-разному: некоторые увеличивают проводимость, другие – ослабляют. В целом изменение проводимости зависит от концентрации растворенного вещества.



## Определение температуры нити лампы накаливания

Работу выполнил Торунов Иван, 8 класс

Научный руководитель Деева Е.П.

В работе ставился вопрос оценки температуры вольфрамовой нити лампы накаливания, основываясь на измерении сопротивления этой лампы при изменении характеристик электрической цепи. Выяснено, что при увеличении напряжения в цепи с лампой яркость лампы увеличивается. Из этого можно сделать вывод, что растет и температура нити накаливания. Численно оценить температуру нити накаливания можно, выразив ее из зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.



## Исследование «золотого правила» механики

Работу выполнил Фазулин Камиль, 7 класс

Научный руководитель Липатова Т.А.

Работа посвящена изучению «золотого правила» механики, которое гласит: во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии. Исследована зависимость силы втаскивания от угла наклона плоскости. Проверено равенство между отношением сил и отношением расстояний, рассчитана сила трения, которая влияет на результат равенства. В результате экспериментального исследования сделан вывод, что с увеличением угла наклона увеличивается сила тяги., необходимая для подъема груза. «Золотое правило» механики будет выполняться при отсутствии силы трения.



## Энергетическая ценность жевательной резинки

Работу выполнила Цалохина Анастасия, 7 класс

Научный руководитель Липатова Т.А.

В работе рассчитана энергетическая ценность различных жевательных резинок по выделению тепла при их полном сгорании. Полученные результаты сравнены с табличными данными. Сравнение экспериментальных данных с информацией, указанной на упаковках жевательной резинки различных видов, относительно энергетической ценности, свидетельствует о заниженной энергетической ценности данного продукта, однако следует учитывать и тот факт, что жевательная резинка содержит непищевую основу и значительное количество теплоты выделилось при горении синтетических полимеров, не составляющих пищевую ценность данного продукта.



## Исследование зависимости силы взаимодействия между молекулами пластилина от площади соприкосновения кусков пластилина

Работу выполнила Черемхина Татьяна, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Знание силы межмолекулярного взаимодействия важно при возведении архитектурных и скульптурных сооружений, поскольку существуют конструкции, которые

ничем не закреплены, а удерживаются только за счет этой силы (например, ледовые, снежные или восковые скульптуры). Исследовать силу межмолекулярного взаимодействия удобно на примере пластилина.

В работе экспериментально определена зависимость силы межмолекулярного взаимодействия молекул пластилина от площади соприкасающихся поверхностей пластилиновых кусков при одинаковой силе, действующей на скрепляемые поверхности. Выяснено, что при одинаковой силе, действующей на скрепляемые поверхности, сила взаимодействия нелинейно зависит от площади. Существует оптимальная площадь, при которой сила взаимодействия максимальна при фиксированной силе: если площадь меньше оптимальной, то количество вещества недостаточно, чтобы прочно соединить поверхности, а если площадь больше оптимальной, то взаимодействие поверхностей слабее из-за меньшего давления на единицу площади.



### **Изучение устройства транзисторного ключа**

**Работу выполнил Шишкин Андрей, 6 класс**

**Научный руководитель Мухин Н.А.**

Транзисторы получили широкое распространение в электротехнике в силу их компактности и конструктивных особенностей. Используя транзисторный ключ вместо механического, можно не только уменьшить размер схемы или устройства, но и организовать возможность его автономного включения и выключения.

В работе изучен принцип действия транзисторного ключа и рассмотрены несколько вариантов схем с применением транзисторного ключа.



### **Исследование зависимости силы тока фотодиода от угла наклона и освещенности**

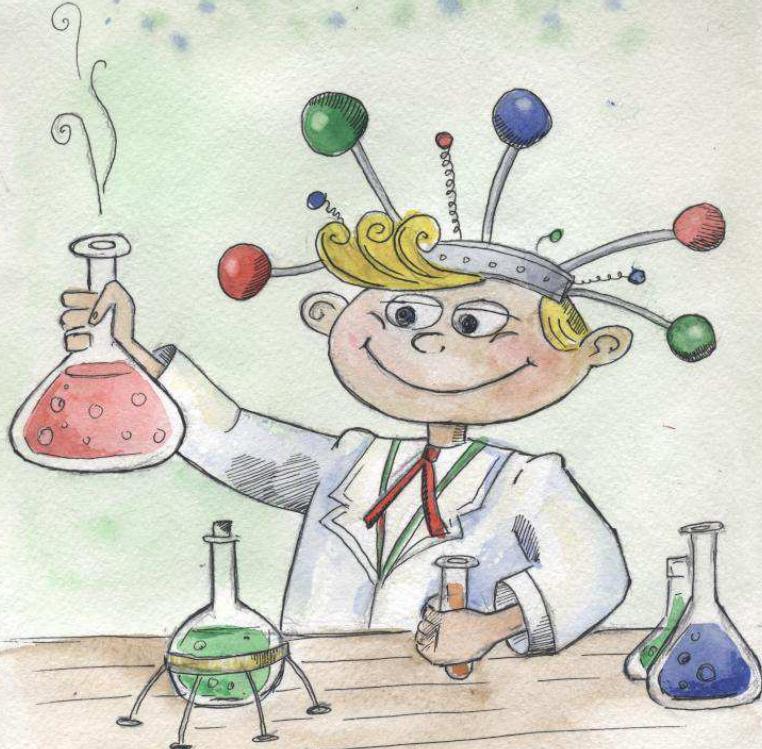
**Работу выполнил Яковлев Павел, 9 класс**

**Научный руководитель Липатова Т.А.**

В работе проведено экспериментальное исследование зависимости силы тока в цепи, содержащей фотодиод, от угла наклона фотодиода относительно плоскости распространения светового потока и интенсивности светового потока. Эксперименты с интенсивностью светового потока проводились при естественном освещении в различное время суток. Эксперимент по определению зависимости силы тока от угла наклона фотодиода проводился при фиксированной интенсивности светового потока, исходящего от карманныго фонаря. В результате исследования сделаны следующие выводы: чем больший световой поток попадает в плоскость фотодиода, тем меньше сопротивление резистора и больше сила тока в цепи, содержащей фотодиод.



# Химия





Юные химики – участники конференции и их научный руководитель  
Александра Владимировна Терехина, студентка ННГУ им. Н.И. Лобачевского

## Наука

*Почему на зеленой траве  
По утрам появляются росы?  
Кто же даст подробный ответ  
На волнующие нас вопросы?*

*Разобраться в загадках природы,  
Изучить тайны Вселенной  
Или просто узнать немного  
О вещах самых обыкновенных*

*Поможет наука. Она – инструмент  
Управления любым механизмом.  
Она, изучая каждый фрагмент,  
Проникает во все сферы жизни.*

*Наука даже в искусстве нужна:  
Вносит в поэзию здравый смысл;  
Гармония в музыке рождена  
Из волшебной гармонии чисел.*

*Это деятельность не для публичности,  
Это служба не для признания,  
Это поиск себя как личности,  
Синтез, анализ знаний.*

*Вывод формул, поток уравнений,  
Утверждений и теорем,  
Доказательств, предположений,  
Постулатов, законов, схем.*

*Теорий и рассуждений  
Полученный результат –  
Ряд изученных новых явлений  
И в науку собственный вклад.*

*Кропотливо трудясь не спеша  
И исследуя ход событий,  
Занимаясь наукой, делаешь шаг  
По дороге больших открытий.*

Александра Терехина



## **Исследование стабильности раствора хлорофилла в зависимости от кислотной среды**

**Работу выполнил Андреев Георгий, 8 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Хлорофилл часто используют для создания косметики и дезодорантов. Особую роль хлорофиллоподобные соединения играют в медицине, поскольку хлорофилл имеет множество полезных свойств. Одним из минусов хлорофилла является неустойчивость к солнечному свету. Поэтому было решено исследовать стабильность раствора хлорофилла в зависимости от кислотной среды.

Хлорофилл был получен при помощи метода экстракции. Было выяснено, что в кислой среде хлорофилл разрушается, а в щелочной происходят лишь незначительные изменения в структуре его молекулы.



## **Электролиз в стакане**

**Работу выполнил Бейбутов Ринат, 9 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Исследование направлено на изучение процесса электролиза, который широко используется в промышленности, в частности, для выделения и очистки металлов, получения щелочей, хлора, водорода. Некоторые из металлов получают только электролизом, например, алюминий, натрий, магний, кадмий. Важной отраслью применения электролиза является защита металлов от коррозии. В ходе работы установка для проведения электролиза была собрана из подручных материалов. Был проведен электролиз солей натрия, таких, как кальцинированная сода и поваренная соль.

Был осуществлен электролиз с растворимым алюминиевым анодом.



## **Сравнительный анализ содержания кислот в различных газированных напитках**

**Работу выполнил Буденный Роман, 8 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

В настоящее время газированные напитки пользуются большой популярностью. В состав некоторых из них входят вещества, представляющие опасность для здоровья. Цель работы — выяснить количественное содержание кислот в различных газированных напитках методом титrimетрического анализа.

Путем кислотно-основного титрования было установлено, что наибольшее содержание кислот наблюдалось в напитке «Shweppers», а наименьшее — в «Coca-Cola». При этом кислотность исследуемых напитков оказалась гораздо ниже, чем кислотность желудочного сока, что позволяет говорить об их относительной безопасности для здоровья.



## **Коллоидный сад**

**Работу выполнил** Галочкин Владислав, 9 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Коллоидная химия широко используется во всех сферах жизни человека. Создание пластмассы, строительных материалов, красок, разработка горных пород невозможна без знания коллоидной химии. Данная работа направлена на рассмотрение и изучение коллоидной системы «силикат натрия – вода».

В ходе работы было определено оптимальное соотношение компонентов (воды и силикатного кляя) в коллоидном растворе, проведены эксперименты по созданию «химических водорослей» из различных солей металлов. Также была проведена сравнительная характеристика полученных результатов экспериментов и выделены соли металлов, опыты с которыми дали наиболее интересные результаты, они были использованы для создания сложного «химического сада». Ими оказались нитрат кобальта(II) $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  и сульфат железа(II) $\text{FeSO}_4$ .



## **Сравнительный анализ мороженого различных производителей**

**Работу выполнила** Глявина Анна, 7 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Мороженое — это любимое лакомство всех детей, а летом спрос на него значительно возрастает, и в магазинах мы можем видеть большое разнообразие этого продукта. Но, возможно, состав, указанный на этикетке, не соответствует действительности. Данное исследование было направлено на изучение качественного состава мороженого на наличие некоторых компонентов.

В ходе работы были проведены качественные реакции на обнаружение белков, остатков  $\alpha$ -аминокислот, наличие крахмала в вафельном рожке или стакане и углеводов, а также измерен уровень кислотности среды.

Во всех исследуемых образцах были обнаружены белки с помощью биуретовой реакции, ксантореиновая реакция подтвердила наличие остатков  $\alpha$ -аминокислот. Углеводы присутствовали во всех образцах мороженого, крахмал был обнаружен во всех вафельных стаканчиках, но один из производителей не указал его в составе на этикетке. Среда всех исследуемых образцов оказалась близка к нейтральной.



## **Исследование кривых титрования в зависимости от состава исследуемого раствора**

**Работу выполнила** Дорошева Пелагея, 8 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Исследование направлено на изучение титриметрического метода аналитической химии, который в настоящее время получил большое распространение. Титриметрическим методом анализа называют метод количественного анализа, основанный на измерении объема раствора реагента известной концентрации, необходимого для взаимодействия с определяемым веществом. В лабораторном практикуме, а также в

химической промышленности часто используются различные кислоты и основания. Нередко ставятся задачи по определению их концентрации.

В ходе выполнения работы были построены кривые титрования сильных и слабых кислот и оснований, а также их смесей. Было замечено, что положение точки эквивалентности зависит от состава титруемого раствора, в частности, от силы электролита. На кривых титрования смеси электролитов наблюдалось два скачка титрования и соответствующие им точки эквивалентности. Было также установлено, что при титровании слабой кислоты точка эквивалентности смещается в основную область, а при титровании слабого основания – в кислотную область.



### **Исследование химических свойств меди и ее соединений**

**Работу выполнила** Дорошева Пелагея, 8 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Медь и ее соединения широко используются в различных отраслях промышленности, производстве реактивов и в повседневной жизни каждого человека.

Данное исследование было направлено на изучение взаимодействия простого вещества меди с такими веществами, как сера, кислород, концентрированная азотная кислота. Также были рассмотрены свойства солей меди и изучен состав патины на медной проволоке. Многие соединения меди имеют красивую голубую или синюю окраску, благодаря чему вещества, полученные в ходе исследования, не только представляли научный интерес, но и доставляли эстетическое удовольствие.



### **Получение мыла и исследование его химических свойств**

**Работу выполнила** Запевалова Мария, 8 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Все мы используем в повседневной жизни мыло либо как средство гигиены, либо как средство для стирки. При этом неизвестно, какое мыло полезнее и наиболее эффективно справляется со своей задачей. Поэтому было решено получить мыло самостоятельно и сравнить его с покупным мылом на основе анализа их химических свойств.

В ходе работы было получено мыло из животного жира и раствора гидроксида натрия. Был проведен сравнительный анализ полученного образца с покупным мылом по следующим критериям: пенообразование, уровень кислотности среды, поведение мыла в жесткой воде, а также коэффициент поверхностного натяжения мыльного раствора. Среда изготовленного нами мыла более щелочная, чем мыла, используемого в лагере, а мылящие свойства полученного нами образца и покупного мыла оказались близкими.



## **Исследование химического состава пакетированного чая**

**Работу выполнила** Запевалова Мария, 8 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Чай всегда был и остается одним из самых популярных напитков. В последнее время с изменением ритма жизни изменяются традиции чаепития. Прочную нишу среди потребителей стал занимать пакетированный чай, нашедший как сторонников, так и противников. Сказать что-то определенное о качестве такого чая трудно. Данное исследование направлено на изучение качественного состава образцов пакетированного чая и определение, какие из них наиболее приемлемы для потребления.

В зеленом чае кислотность среды оказалась близка к нейтральной, в нем содержалось больше всего витамина С, не было обнаружено тяжелых металлов и красителей. По результатам исследования он наиболее приемлем для потребления. В остальных образцах, кроме красного чая, наблюдалась приблизительно одинаковая кислотность и содержание витамина С, тяжелые металлы в них обнаружены не были. В образце красного чая очень кислая среда, мало витамина С, были обнаружены медь и краситель. Природа красителя не была установлена. Этот чай не рекомендуется для потребления.



## **Исследование химических свойств соединений кобальта (II)**

**Работу выполнила** Зуйкова Ксения, 8 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Кобальт и его соединения широко применяются в металлургии и машиностроении. Добавление их к стали повышает ее жаропрочность, улучшает механические свойства. Из сплавов создают обрабатывающий инструмент. Магнитные свойства сплавов кобальта находят применение в аппаратуре магнитной записи, а также в сердечниках электромоторов и трансформаторов.

В данной работе были рассмотрены химические свойства соединений кобальта (II) и изучены качественные реакции на обнаружение ионов кобальта в растворе.



## **Сравнительный анализ содержания витамина С в различных сортах смородины**

**Работу выполнила** Ивановская Екатерина, 9 класс

**Научный руководитель** Терехина А.В.

Организм человека не способен синтезировать витамин С, поэтому мы должны постоянно получать его с пищей. Он играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных. Витамин С участвует в регулировании обмена углеводов и свертываемости крови, способствует регенерации тканей, повышает устойчивость организма к инфекциям, снижает потребность человека в других витаминах.



С помощью йодометрического титрования определено содержание витамина С в соке красной, черной и белой смородины, а также в аскорбиновой кислоте. Установлено, что в черной смородине витамина С содержится больше, чем в других ее сортах.

---

### **Качественный анализ жевательных резинок «Mentos», «Orbit», «Wrigley's»**

**Работу выполнил Квасов Михаил, 6 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Многие люди употребляют жевательную резинку, не задумываясь о том, из чего она состоит. Исследование направлено на изучение качественного состава жевательной резинки различных производителей.

Было изучено взаимодействие жевательной резинки с соляной кислотой, являющейся аналогом желудочного сока, а также с раствором щелочи, имитирующей слюну. В первом из них растворилась жевательная резинка «Mentos», во втором – «Mentos», «Orbit». Была проведена качественная реакция на многоатомные спирты, которая подтвердила их наличие во всех исследуемых образцах.



---

### **Пряности глазами химика**

**Работу выполнил Мишанов Федор, 10 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

В работе был изучен химический состав пряностей на примере ванилина и корицы.

Ванилин – очень интересный объект для исследований. Были проведены качественные реакции на наличие в его молекуле фенольного остатка, альдегидной группы, также была проведена качественная реакция на ванилин. Непредельный характер коричного альдегида был доказан с помощью раствора перманганата калия, который быстро обесцвеклся при соприкосновении с экстрактом, полученным из корицы.



---

### **Исследование и сравнение химических свойств меди и цинка**

**Работу выполнил Мухин Павел, 8 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Цинк и медь находят широкое применение в различных отраслях промышленности, а также в лабораторной практике. Данное исследование направлено на изучение и сравнение их химических свойств, что позволяет расширить кругозор и дополнить знания, полученные из школьной программы. В ходе работы были изучены свойства меди и цинка на примере их взаимодействия с концентрированными и разбавленными растворами азотной, серной и соляной кислот. Было подтверждено, что химические свойства металлов находятся в зависимости от их положения в электрохимическом ряду напряжений. Цинк проявляет себя как довольно активный металл, медь – как неактивный.



## **Химическая радуга**

**Работу выполнила Надршина Лилия, 7 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Многие химические вещества имеют красивую окраску. Путем смешивания растворов некоторых из них можно получить различные по цвету соединения. В работе были получены соединения красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего и фиолетового цветов, из которых была составлена «химическая радуга». Также в процессе работы был изучен теоретический материал по основам общей химии.



## **Химический анализ воды в лагере**

**Работу выполнила Нестеренко Полина, 8 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Люди постоянно нуждаются в воде. В лагере очень много ее источников, таких, как фонтанчик, краны, а так же дождевая вода.

Исследование было направлено на сравнение химических свойств воды из различных источников с целью выяснить ее качество и возможность использования.

Кислотность среды во всех образцах оказалась близка к нейтральной. Ни в одном из образцов не было обнаружено содержания тяжелых металлов. Жесткость воды была найдена путем титрования, она оказалась близкой к норме (7 ммоль-экв/л) во всех пробах.



## **Получение соединений хрома и исследование их химических свойств**

**Работу выполнил Парунов Сергей, 9 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Многие элементы образуют окрашенные соединения. Однако по богатству и разнообразию окраски соединений ни один элемент не может сравниться с хромом. Для любого цвета радуги можно найти соединение хрома, окрашенное в этот цвет. Также хром и его соединения активно используются в промышленном производстве, особенно в металлургии, химической промышленности. В школьном курсе химии подробно этот материал не рассматривается, хотя он очень интересен для изучения. В работы были получены соединения хрома и рассмотрены их химические свойства. Было замечено, что они имеют разнообразную окраску, характерную для каждого определенного соединения. Также были исследованы взаимопревращения соединений хрома в различных степенях окисления и по итогам работы составлена «химическая палитра», отражающая многообразие цветовой гаммы соединений хрома.



## **Исследование распределения витамина С в плодах ананаса**

**Работу выполнил Сорокин Петр, 9 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Ананас – один из самых популярных экзотических фруктов в России. Богатый макро- и микроэлементами, он является источником ряда необходимых человеку веществ. Особенно много в плодах этого фрукта витамина С. Было решено исследовать распределение витамина С в плодах ананаса методом йодометрического титрования, основанном на реакции, протекающей между L-аскорбиновой кислотой и молекулярным йодом.

По результатам проведенного исследования были выявлены несколько зависимостей: концентрация витамина С в сердцевине ананаса увеличивается книзу плода, а в мякоти боков – к центральному слою.



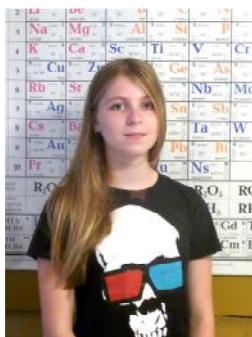
## **Исследование физико-химических свойств различных видов мела**

**Работу выполнила Сорокина Полина, 7 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Сотни лет человек использует мел для различных целей. Как только ребенок идет в школу, он начинает пользоваться мелом. Школьный мел сопровождает нас с первого до одиннадцатого класса, педагоги пользуются им постоянно. Также существует мел для рисования на асфальте. При недостатке кальция медицинский мел может быть прописан как добавка к пище.

В ходе работы были проведены качественные реакции на обнаружение катиона кальция и карбонат-аниона. Было также установлено, что содержание карбоната кальция больше в школьном мелу, чем в остальных образцах.



## **Получение аналога зубной эмали и исследование его химической устойчивости под влиянием различных кислот**

**Работу выполнила Фимушкина Мария, 8 класс**

**Научный руководитель Терехина А.В.**

Зубная эмаль – это внешняя защитная оболочка зубов человека. Основной ее функцией является защита зубов от механического и химического воздействия. Но эмаль довольно уязвима для воздействия кислот, содержащихся в продуктах питания. А разрушение эмали ведет к проблемам со здоровьем. Актуально и изучение самого гидроксиапатита, способа и условий его получения, его свойств как препарата.

Был получен аналог зубной эмали – гидроксиапатит, и исследовано влияние на него уксусной кислоты и различных напитков: минеральной воды, яблочного и апельсинового соков, лимонада «Coca-Cola». По результатам исследования было установлено, что самыми безопасными напитками для зубов являются вода и яблочный сок.



# Биология





Юные биологи – участники конференции

Руководители научной секции:

Михаил Григорьевич Воловик, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУ «ННИИТО» и

Мария Евгеньевна Королева, аспирант ННГУ им. Н.И. Лобачевского, дипломант XXI Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» за лучший доклад на секции «Психология» (Москва, 7—11.04.2014.)

## **Влияние длительной умственной нагрузки на эмоциональное и функциональное состояние школьников**

**Работу выполнила** Бардова Анастасия, 9 класс

**Научный руководитель** Катаев А.А., студент ННГУ

Эмоциональное и функциональное состояние человека очень изменчиво и зависит от нагрузок, которые переживает организм за день. Поэтому необходимо продуманно составлять режим дня, грамотно распределяя нагрузку и отдых, чтобы сохранить работоспособность организма на протяжении всего дня. Особенно это важно для растущего детского организма. Автором данной работы поднят вопрос о влиянии длительного прослушивания научной лекции на организм и эмоциональное состояние детей. Сделано предположение о том, что полуторачасовая лекция может привести к снижению эмоционального фона, настроения и активности слушателей. Однако по результатам исследования восьмых школьников было выявлено, что ухудшается лишь активность, а настроение и общий эмоциональный фон улучшились. На уровень тревожности прослушивание лекции никак не повлияло.



## **Определение состояния здоровья сосен лагеря**

**Работу выполнила** Бичурина Дарья, 6 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

Экологическое состояние окружающей нас природы – бесспорно, самая важная проблема. Нужно не только бережно относиться к окружающей природе, но и своевременно выявлять проблемы.

В работе изучено состояние здоровья деревьев в лагере им. Н.С. Талалушкина и выявлены довольно серьезные проблемы: значительное количество сосен поражено болезнью иссушения и опадения иголок (шиютте). Так же были найдены растения, пораженные пlesenью. Таким образом, в работе освещена серьезная экологическая проблема, имеющая место в нашем лагере и нуждающаяся в решении.



## **Влияние процесса пения на сердечный ритм и эмоциональное состояние человека**

**Работу выполнила** Богородицкая Екатерина, 7 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

Удивительное явление – пение. Оно всегда сопровождало людей и в радости, и в горе. Но почему люди любят петь? Каковы механизмы влияния пения на организм человека? Эти вопросы были подняты на обсуждение в данной работе. Цель исследования – выявить динамику эмоционального состояния и ритма сердца, характерную для человека во время пения.

Автором проведено изучение эмоционального состояния у 10 школьников до и после пения. Выявлено, что пение не оказывает негативного воздействия на эмо-



циональный фон человека, а напротив, улучшает эмоциональное состояние. Сам процесс пения для одних испытуемых является стимулирующим (увеличение сердечного ритма), для других – успокаивающим (снижение сердечного ритма).

### **Изменение пульса и артериального давления у шахматистов уровня II разряда–КМС после блиц-игры в шахматы разной длительности**

**Работу выполнила** Воловик Любовь, 5 класс

**Научные руководители:** Пескова М.О., студентка ННГУ

Игра в шахматы очень эмоциональна, требует от игроков полнейшей концентрации и напряжения всех умственных способностей. Актуально исследовать влияние шахматной игры на функциональное состояние игроков, в частности, на некоторые параметры деятельности сердечно-сосудистой системы в условиях разной степени напряжения и концентрации внимания.

Целью исследования было изучение влияния шахматного блица на артериальное давление (АД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС) при разном времени игры у шахматистов разной квалификации. Задачей являлся подбор испытуемых с разной квалификацией игры в шахматы, проведение у них измерений АД и ЧСС до и после блиц-игры в шахматы с последовательно меняющимся контролем времени: по 5, 4, 3, 2, 1 мин. В результате работы выявлено, что наиболее информативным для определения функционального состояния является использование разности систолического и диастолического давления, а также частота пульса. Из переменных в контексте опыта наибольшее влияние на все измеряемые характеристики оказывал результат – выигрыш или проигрыш. Продолжение исследований при использовании более точных методов измерений и увеличении выборки позволяет надеяться на полезность предложенной методики при определении уровня компетенции шахматистов.



### **Особенности сенсомоторной реакции и тревожности школьников с творческими увлечениями**

**Работу выполнила** Гудушина Александра, 6 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

Многие дети, кроме обязательной учебной деятельности, занимаются в различных кружках по интересам. Это дает им возможность самовыражения в творчестве, дарит позитивные эмоции и определенным образом изменяют процессы восприятия и обработки информации.

Автора заинтересовал вопрос о влиянии творческой деятельности на скорость простой моторной реакции на зрительный стимул, а также индивидуальные особенности тревожности школьников, занимающихся в разных кружках. Поэтому в работе была поставлена цель – определить скорость простой моторной реакции на зрительный стимул и уровень тревожности детей, занимающихся в творческих кружках.

Было проведено тестирование 8 школьников с различными творческими увлечениями с помощью методики «Простая сенсомоторная реакция на зрительный сти-



мул» (реализованная в программной среде «Hand Treker») и диагностика у испытуемых уровня личностной и ситуативной тревожности (Спилбергера-Ханина).

В результате было выявлено, что наиболее быстрой реакцией на зрительный стимул обладают дети, длительное время занимающиеся игрой на музыкальных инструментах, а наиболее медленной реакцией – дети-театралы. По уровню личностной тревожности наоборот: музыканты более тревожны, театралы менее тревожны.

### **Исследование способности к запоминанию и воспроизведению частоты тона у детей 12 – 13 лет**

**Работу выполнила** Дмитричева Анастасия, 6 класс

**Научные руководители:** Леньшина Е., студентка ННГУ

Музыкальные способности – индивидуальные психологические свойства человека, объясняющие восприятие, исполнение, сочинение музыки, обучаемость в области музыки. В той или иной степени музыкальные способности проявляются почти у всех людей.

Целью исследования было определение способности детей 12 – 13 лет к запоминанию и воспроизведению определенной частоты звука. В задачи входила разработка методики на базе программы «Удержание частоты» и оценка общей способности детей к запоминанию и воспроизведению частоты звука. Использовали программное обеспечение «Hand-tracker — удержание частоты» и прибор, разработанный В.А. Антонцом.

В эксперименте по разработанной методике с участием 10 человек выявлена зависимость эффективности запоминания и воспроизведения от числа предъявлений стимула. До пятого предъявления наблюдался рост способности к выполнению задания, а после него у 9 из 10 испытуемых зарегистрировано снижение. Испытуемые, учившиеся в музыкальной школе, при первых предъявлениях показали лучший результат, но с шестого – также снижение.



### **Видовое разнообразие мхов на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина**

**Работу выполнила** Зайцева Анастасия, 7 класс

**Научный руководитель** Воловик М.Г.

Видовое разнообразие мохообразных, как и лишайников, является показателем экологического состояния исследуемой территории.

Цель работы -- изучение видового разнообразия мхов на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина. Решали следующие задачи: определить виды мохообразных, произрастающих на территории лагеря и оценить экологическое состояние обнаруженных мхов.

Результатом работы явилось составление списка обнаруженных видов мохообразных. Определено четыре вида мхов. Определение ряда видов было затруднительно из-за сложности их классификации, основанной на способах их размножения. Вытаптывание мохообразных на территории интенсивное, но там, где антропогенный фактор влияет меньше, состояние их удовлетворительное.



## **Динамика сердечного ритма школьников в процессе выступления на публике**

**Работу выполнила** Зорина Милана, 7 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

В современном мире человек сталкивается с необходимостью частого выступления перед аудиторией. Это требует от него умения грамотно презентовать себя, свои идеи, достижения. При выступлении важно уметь преподнести информацию таким образом, чтобы она была принята слушателями и понята.

Цель работы – определить изменения параметров сердечного ритма, характерные для школьников, выступающих на концертах. С помощью методики беспроводной кардиоинтервалографии были обследованы шесть детей разных возрастов и получены индивидуальные динамики сердечного ритма. У всех испытуемых младше 13 лет выявлено повышение сердечного ритма во время выступления. У детей старше 13 лет наблюдается различная динамика: у одного – медленное возрастание пульса, что связано с особенностями выступления (нарастающая физическая нагрузка), у второго – снижение пульса во время выступления, что связано с наличием опыта выступлений (испытуемый – опытный певец), у третьего – резкое возрастание пульса в начале выступления, а затем спад.



## **Определение дифференциальных порогов цветоразличения у детей разных возрастов**

**Работу выполнила** Иванова Дарья, 6 класс

**Научные руководители:** Скотникова О.А., студентка ННГУ

Работа посвящена исследованию мозговых механизмов восприятия и переработки сенсорной информации у детей разного возраста.

Целью работы было выявление различий в цветосприятии у детей двух групп – младшей (11 – 13 лет) и старшей (14 – 16 лет). Были поставлены задачи: измерение дифференциальных порогов по оттенку Н с помощью метода компьютерной кампиметрии и сравнение результатов младшей и старшей групп. Результатом работы явился, прежде всего, факт отсутствия достоверной разницы в порогах цветоразличения между двумя обследованными возрастными группами детей. Дальнейшие исследования при условии значительного увеличения выборки позволят получить более достоверные результаты, по которым можно судить о различиях в данных возрастных группах и, следовательно, судить о возрастной динамике этой функции.

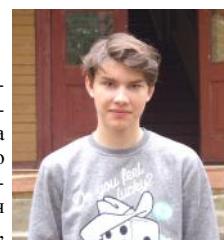


## **Влияние игры FlappyBird на функциональное состояние человека**

**Работу выполнил** Иванцов Илья, 10 класс

**Научные руководители:** Зеленская Т.А., студентка ННГУ

В рейтинге GooglePlay игра FlappyBird занимает лидирующую позицию и имеет большую популярность среди подростков. Цель работы – оценить влияние игры FlappyBird на функциональное состояние подростков. В задачи входило измерение порогов цветоразличения методом компьютерной кампиметрии до и после игры для оценки изменения функционального состояния и сравнение данных по людям,



прошедшим игру по заданным условиям (набрать в игре не менее 7 очков за 10 мин.) и не прошедшим.

Получены результаты, позволяющие утверждать, что состояние испытуемых до и после игры осталось в пределах оптимального, однако пороги во всех оттенках снизились. У группы не сумевших набрать 7 очков за 10 минут значения порогов во всех оттенках оказались выше, чем у набравших. Общий вывод заключается в том, что более длительное нахождение в виртуальном пространстве выбранной игры сдвигает характеристики функционального состояния играющего в сторону проявления стрессовых реакций.

### **Видовое разнообразие древесных грибов на территории лагеря**

**Работу выполнил Княжицкий Даниил, 6 класс**

**Научный руководитель** Воловик М.Г.

Одним из методов оценки состояния и продолжительности жизни деревьев является исследование паразитических грибов. По их состоянию и распространенности можно оценить состояние деревьев. В работе исследован видовой состав древесных грибов в лагере и проведена оценка экологического состояния деревьев.

Цель работы — исследовать видовой состав древесных грибов в лагере, их численность и распространенность. Для этого был проведен осмотр деревьев лагеря на наличие древесных грибов. Всего на территории лагеря найдено и определено семь видов грибов. Грибы-паразиты распространены в основном в поленнице и около нее. На живых деревьях они имеют малое распространение. Экологическое состояние деревьев в лагере на удовлетворительном уровне, но здесь находится источник заражения грибами — поленница.



### **Изменение остроты зрения школьников после прочтения текстов на разных носителях**

**Работу выполнила Коган Анна, 8 класс**

**Научный руководитель** Воловик М.Г.

Существует множество устройств отображения текста, и многие люди не знают, что выбрать: бумажную книгу, электронную или компьютер? Мы попытались выяснить, какой текст оказывает наименьшее влияние на остроту зрения человека.

Целью работы стала оценка влияния текстов разной сложности восприятия на остроту зрения человека. Для этого была изучена методика оценки остроты зрения человека по таблице Сивцева и создан на ее основе свой варианта таблицы, позволяющий оценить влияние текстов на остроту зрения человека, был подобран специфический стимульный материал и сделана оценка его влияния на остроту зрения испытуемых 14 – 15 лет.

У десяти испытуемых была оценена острота зрения в покое без внешних воздействий. После чтения предложенного текста на: электронной книге, в обычновенной книге, на компьютере, на этикетке – снова оценивалась острота зрения испытуемых. Каждый раз острота зрения вновь проверялась. Полученные результаты позволили сделать вывод, что наименьшее отрицательное влияние на остроту зрения человека оказывает электронная книга с технологией электронной бумаги и книга на бумажном носителе.



## **Влияние исходной функциональной межполушарной асимметрии на успешность решения лингвистических задач**

**Работу выполнила** Кочаровская Милита, 10 класс

**Научные руководители:** Воловик М.Г., Демарева В.А.

В современном мире человек сталкивается с огромным количеством информации, которую нужно уметь эффективно использовать. В частности, такой информацией являются иностранные языки, например, английский. В разных функциональных состояниях работа с английским языком происходит с разной эффективностью.

Цель работы — поиск связи между успешностью выполнения лингвистических задач и функциональной межполушарной асимметрией в момент выполнения лингвистических задач. В задачи входило определить функциональные состояния групп испытуемых с помощью метода компьютерной латерометрии, провести тест на оценку уровня освоения английского языка «PreIntermediate или Intermediate» и оценить связь функциональной межполушарной асимметрии с успешностью выполнения лингвистической задачи.

По результатам теста испытуемые были разделены на две группы по количеству набранных за тест баллов: I группа: испытуемые с низким уровнем знания языка (10 и менее баллов за тест) (8 человек); II группа: испытуемые с высоким уровнем знания языка (более 10 баллов за тест) (7 человек). В каждой группе выделялись испытуемые, выполнившие лингвистическую задачу успешно и неудовлетворительно.

Найдены маркеры оптимального функционального состояния для решения лингвистических задач: высокая лабильность правого полушария, высокая возбудимость правого полушария и низкая устойчивость левого полушария.

Методику компьютерной латерометрии можно рекомендовать для индивидуального подбора условий изучения иностранных языков.



## **Исследование когнитивных функций у людей, находящихся в ситуации стресса**

**Работу выполнила** Кравченко Екатерина, 7 класс

**Научные руководители:** Ячмонина Ю.О., студентка ННГУ

В современном обществе человек подвергается воздействию стресса, что влияет на его функциональное состояние. В работе исследовано влияние стресса на скорость сенсомоторной реакции, что актуально для изучения влияния стресса на людей с профессиями, напрямую связанными с ним, например пожарного, полицейского и т.д.

Цель работы — оценить изменения показателей когнитивных функций при наличии и отсутствии стрессового воздействия на человека. Были поставлены задачи моделирования стрессогенного контекста и измерения его влияния на функциональное состояние детей 14 – 16 лет. В качестве методов исследования использованы тест Струпа и измерение времени сенсомоторной реакции (BCP). В качестве контекста для эксперимента были выбраны шумовые стрессоры, такие, как скрип вилкой по тарелке, падение стульев, хлопки и т.п.

В работе отмечено, что был успешно смоделирован контекст, провоцирующий стрессовую ситуацию. Время сенсомоторной реакции, продолжительность реакции увеличиваются в смоделированной ситуации стресса. В то же время в тесте Струпа в показателе времени реакции наблюдается обратная ситуация: в ситуации покоя люди реагируют медленнее, чем в ситуации стресса.



## **Измерение скорости реакции у старшеклассников с различным темпераментом**

**Работу выполнил Кудряшов Андрей, 9 класс**

**Научный руководитель** Воловик М.Г.



Исследование физиологических особенностей людей, имеющих разный темперамент, – бурно развивающаяся область науки. Цель работы — найти зависимость между темпераментальными особенностями человека и скоростью его реакции. В задачи входило протестировать группу подростков старшего возраста с помощью теста-опросника Айзенка на определение темперамента и двух тестов (тест с линейкой и компьютерная программа) на определение скорости реакции, а также формулирование гипотезы относительно зависимости между этими характеристиками. Выводы констатируют обнаружение зависимости между показателем невротизма и скоростью реакцией человека: меньшая степень невротизма приводит к более быстрой реакции и наоборот. Выдвинуты две гипотезы: а) о зависимости невротизма и экстраверсии от скорости реакции; б) скорость реакции зависит преимущественно от невротизма.

---

## **Изменения некоторых показателей функционального состояния человека в зависимости от ритма прослушиваемой музыки**

**Работу выполнила Максимова Ирина, 7 класс**

**Научный руководитель** Воловик М.Г.



Исследование ряда ученых показали, что восприятие музыки ускоряет сердечные сокращения, повышает темп дыхания. Актуально знать, как ритм мелодии может изменять некоторые характеристики функционального состояния человека. Цель работы – исследовать зависимость изменений некоторых показателей процессов системы кровообращения от ритма музыкальной композиции. Задачи: разработать и применить методику и найти с ее помощью закономерности влияния ритма мелодии на показатели артериального давления и частоты пульса. После прослушивания различной по ритму музыки (медленная, умеренная, быстрая) с помощью тонометра проводили измерения давления и пульса у детей 9 – 11 и 15 – 17 лет. Измерения проводились в состоянии покоя перед прослушиванием музыки и после окончания каждой мелодии. Обнаружено, что при прослушивании композиций с медленным ритмом у испытуемых замедлялись сердцебиение и пульс, со средним – не зарегистрировано значимых изменений, а с быстрым – наблюдали учащенные сердцебиение и пульс. Зависимости показателей артериального давления и пульса при прослушивании музыки с разным ритмическим рисунком от возраста не обнаружено. Полученные данные могут быть практически полезными при разработке программ музыкотерапии.

---

## **Изменение сердечного ритма человека в процессе прослушивания музыки**

**Работу выполнила Михайлова Ксения, 8 класс**

**Научный руководитель** Громов К., студент ННГУ



Мелодические и ритмические компоненты музыкального произведения – инструмент, который помогает человеку частично контролировать функциональное состояние своего организма. Существует

множество музыкальных жанров, в которых по-разному комбинируются различные характеристики музыкальных компонентов.

Для изучения были взяты музыкальные фрагменты, относящиеся к разным жанрам: рок-музыка, классическая музыка, русская народная музыка. Предметом исследования стал сердечный ритм в динамике. Был проведен мониторинг сердечного ритма в процессе прослушивания музыки у 10 школьников. По результатам исследования выявлено, что прослушивание музыки снижает коэффициент вариации; народная медленная музыка обладает наибольшим успокаивающим эффектом; ниже всего коэффициент вариации наблюдается у испытуемых при прослушивании рок-музыки.

---

### **Видовое разнообразие и экологическое состояние флоры на территории лагеря им. Н.С.Талалушкина**

**Работу выполнил Поникарчук Владимир, 7 класс**

**Научный руководитель Воловик М.Г.**

Оценить экологическое состояние и биоразнообразие флоры на территории лагеря, на которую три месяца в году оказывается интенсивное антропогенное воздействие, несомненно, актуально.

Цель работы -- подведение итогов геоботанических исследований в лагере за четыре года. В задачи входило оценить наличие и состояние подроста и подлеска хвойных и лиственных деревьев на территории лагеря, а также, используя данные прежних работ, обобщить информацию о состоянии флоры лагеря и дать прогноз динамики фитоценоза в ближайшие годы.

Территория лагеря была зонирована на 6 участков, оценивали экологическое состояние растительности на каждом из них, а затем в лагере в целом. В тех местах лагеря, где люди интенсивно вытаптывают подрост и подлесок, местная флора будет погибать, и ее постепенно заменят жизнестойкие интродуценты (в нашем случае такие, как акация и пузыреплодник), а там, где степень антропогенного воздействия на экосистему ниже, будет сохраняться присущий нашей природе фитоценоз.

Общий вывод заключается в том, что если и в дальнейшем будет такое же интенсивное антропогенное воздействие на экосистему лагеря, то это может привести к гибели местной флоры и ее замене интродуцентами типа пузыреплодника, акации и мелколиственными породами деревьев, в то время как вне территории лагеря остается фитоценоз, исторически присущий средней полосе России.

---

### **Выявление воздействия компьютера на количество реализации мигательных рефлексов**

**Работу выполнила Розенталь Сусанна, 5 класс**

**Научный руководитель Воловик М.Г.**

Данная тема наиболее важна для диагностики и прогнозирования заболеваний глаз. Значительное изменение количества миганий может говорить о возможном заболевании глаз, которое уже началось или имеет опасность возникновения.

Цель работы -- выяснить, как экран компьютера воздействует на количество реализаций мигательного рефлекса. В задачи входил под-



счет количества миганий у испытуемых в разных контекстах: при работе за компьютером, при чтении текста и без внешней зрительной нагрузки.

Все испытуемые мигали примерно одинаковое количество раз, реже всего при занятиях за компьютером, чуть больше – при чтении книги, и больше всего – в обычных условиях. Известно, что в норме человек должен мигать один раз в четыре секунды (то есть примерно 15 раз в минуту). Из полученных данных следует, что наиболее опасный для здоровья глаз контекст из предложенных нами – работа за компьютером, и это может приводить к сухости глазного яблока вплоть до ощущения «песка» в глазах.

---

### **Определение закономерности изменения дактилоскопического рисунка пальцев кисти при различных температурных воздействиях**

**Работу выполнила** Смирнова Евгения, 9 класс

**Научный руководитель** Воловик М.Г.

Дактилоскопия – один из простых и доступных способов идентификации личности человека. Отпечатки пальцев являются объектами криминалистики и медицины, служат своеобразным паспортом. Их изменение является интересной и важной проблемой и по сей день.

Цель работы – определение закономерности изменения дактилоскопического рисунка пальцев кисти при различных температурных воздействиях.

Решаемые задачи – определение вида дактилоскопического рисунка полученных образцов и составление описания их отличительных черт; задание координатной сетки, отцентровка и измерение расстояния между папиллярными линиями; разработка методики эксперимента с температурными воздействиями на подушечку ногтевой фаланги пальца кисти; выявление закономерностей изменения дактилоскопического рисунка при охлаждении и нагревании участка кожи на подушечке ногтевой фаланги пальца кисти.

В результате работы составлена полная характеристика дактилоскопических рисунков, разработана эффективная методика эксперимента с температурными воздействиями на кожу подушечки пальца, создана координатная сеть, позволяющая оценить результаты эксперимента. Обнаружена тенденция к увеличению расстояний между папиллярными линиями при нагреве и к уменьшению – при охлаждении пальца. Предположены механизмы этих эффектов: сочетание активных механизмов терморегуляции регуляции кровотока с механическими свойствами кожи, обусловленными реакцией термолабильных белков в ней.



---

### **Изменение сердечного ритма человека под воздействием визуальных и слуховых образов**

**Работу выполнила** Сокова Анна, 6 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

Проблема оптимального метода расслабления организма в современном мире, наполненном множеством напряженных и стрессирующих событий, является одной из важных и актуальных. Самый простой и не энергозатратный способ расслабления – восприятие успокаиваю-



зрительных и слуховых образов. Но какой из образов самый эффективный? Этот вопрос решался в данном исследовании.

Цель исследования — выявить характерные изменения пульса человека в процессе восприятия образов леса, моря, города. В исследовании приняли участие десять школьников, отдыхающих в ДООЛ им. Н.С. Талалушкина. Было выявлено, что восприятие различных образов приводит к более быстрому снижению пульса, чем просто спокойный отдых сидя. Также было показано, что для большинства испытуемых образ моря обладает самым сильным релаксирующим воздействием по сравнению с остальными образами.

### **Особенности цветового восприятия у художников-оформителей**

**Работу выполнил** Фирсов Вячеслав, 6 класс

**Научный руководитель** Петровичева А.В., студентка ННГУ

Проблема способностей, задатков, склонностей всегда волновала исследователей и педагогов. В частности, каким требованиям должны соответствовать школьники, поступающие в художественную школу.

Автор предположил, что у детей, склонных к рисованию, должна быть высокая чувствительность к цветовым оттенкам. Данная работа посвящена проверке этой гипотезы. С помощью метода оценки дифференциальных порогов по цветовому оттенку (реализованной в программе Vision New) были протестиированы 9 художников-оформителей лагеря и 9 детей, не склонных к рисованию. При сравнении результатов выявлено, что у художников действительно в среднем наблюдается большая чувствительность ко всем цветовым оттенкам, чем у детей, не увлекающихся рисованием.



### **Изменение эмоционального состояния и работы сердца человека под воздействием ароматических масел**

**Работу выполнила** Ярославцева Евгения, 7 класс

**Научный руководитель** Королева М.Е.

Одним из модных современных методов психокоррекции является ароматерапия. Данный метод основан на предположениях о том, что определенные ароматические масла способны стимулировать или успокаивать эмоциональное состояние человека. Однако реальных исследований, подтверждающих эти предположения, пока проводилось очень мало. Цель работы — проверить, являются ли мифами и заблуждениями утверждения о влиянии запахов на организм человека, и попробовать найти фактические данные о реальном воздействии аромамасел.

Запахи лаванды и базилика были предъявлены однодцати испытуемым. До и после предъявления у испытуемых диагностировалось эмоциональное состояние (опросники САН — самочувствие, активность, настроение, и УЭД — уровень эмоциональной дезадаптации); и проводился непрерывный мониторинг сердечного ритма (с помощью беспроводной кардиоинтервалографии). В результате было выявлено, что лаванда не является абсолютным релаксантом для всех испытуемых, а базилик не является абсолютным стимулятором.



# АСТРОНОМИЯ





Юные астрономы – участники конференции и их научные руководители:  
Николай Иванович Лапин, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
информатики и информационных технологий в образовании НГПИ им. К. Минина,  
заведующий обсерваторией Нижегородского планетария и  
Роман Всеволодович Троицкий, кандидат физико-математических наук, доцент  
ГБУ ВПО СГУ в г.Н.Новгороде

## **Выявление особенностей грунта, влияющих на глубину и размер кратера**

**Работу выполнил** Антаков Дмитрий, 5 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

Приводится результат анализа кратеров, полученных в результате броска камня в сыпучий грунт и в грунт, который скрыт слоем воды. Выявлено, что сыпучесть оказывает заметное влияние на размер кратера, так как осыпание стенок кратера приводит к значительному уменьшению размеров кратера. Вода, скрывающая поверхность грунта, оказывает тормозящий эффект на падающий камень, что приводит к снижению скорости и образованию кратеров незначительных размеров. Также отмечается, что глубина кратера в основном зависит от скорости движения и линейных размеров камня. Установлено, что глубина кратера сопоставима с линейными размерами камня.



## **Изучение колец и спутников Юпитера**

**Работу выполнил** Зубков Виктор, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В..

У Юпитера на данный момент известно 67 спутников, многие из них имеют малый размер (от 1 км) и, следуя логике регистрации, можно считать, что у Сатурна их тысячи. Очевидно, что тела размером меньше определенного (например, 20 км) нельзя считать полноценным спутником планеты. Более мелкие тела необходимо называть по-другому, например: «осколок – спутник планеты». В работе сформулировано предлагаемое понятие спутника: спутник планеты – космическое тело, имеющее хотя бы один линейный размер не менее 50 км, движущееся по устойчивой орбите вокруг какой-либо планеты.



## **Исследование природы полярных сияний**

**Работу выполнил** Кипелкин Евгений, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В..

В работе описываются современные взгляды на природу возникновения полярных сияний на Земле и других планетах. Отмечается, что за последние десятилетия выросла глубина проникновения сияний в средние широты, оценивается энергетика сияний. Обсуждаются условия и результаты Советско-французского эксперимента АРАКС по созданию искусственных полярных сияний.



## **Изучение природы возникновения или отсутствия кратеров на поверхности твердой планеты**

**Работу выполнил** Коган Сергей, 4 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В..

На образование кратеров влияет атмосфера. Если атмосферы нет, то любое упавшее тело образует кратер, но если атмосфера есть, то небольшие тела и осколки падающего метеорита сгорают в ней; причем понятие «небольшой» здесь определяется мощ-

ностью атмосферы. Есть еще казалось бы внешние факторы, которые способствуют исчезновению кратеров. Это текущая (речная, дождевая) вода, другие причины, связанные с погодными условиями (ветер, перемораживание, пылевые бури). Отдельным фактором можно считать влияние биосфера (растения, животные, грибы, бактерии и продукты их жизнедеятельности), отчасти определяющей динамику состава атмосферы и верхнего слоя грунта. К сожалению, мы знаем только один пример такого космического тела. Вывод: поскольку только атмосфера обеспечивает погодные условия и существование жизни, она одна является главным фактором быстрого или медленного исчезновения (и даже непоявления) кратеров.

---



### **Определение времени жизни метеора и метеорные потоки**

**Работу выполнил** Козлов Алексей, 5 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

В работе вычисляется максимальное время горения метеора при нормальном падении к поверхности. Приводится расчет, что при толщине атмосферы 100 км и скорости влета в атмосферу метеороида 30 км/с максимальное время падения составляет 3 с. Приводится сравнение времени горения метеороида с литературными данными. Учитываются времена падения при различных углах влета метеороида в атмосферу. Анализируется возможность наблюдения метеорных потоков. Основным критерием в работе выбрана яркость атмосферы, которая зависит от фазы Луны. Метеорные потоки Леониды и Гиминиды предложены в качестве благоприятных для наблюдения.

---



### **Классификация звезд по времени жизни**

**Работу выполнил** Костюков Максим, 6 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

В работе сделана попытка первичной классификации звезд по времени жизни. Рассмотрены основные классы (карлики, средние, гиганты), выявлено время их жизни, построена диаграмма, позволяющая поместить данные звезды в определенные точки на диаграмме.

---



### **Анализ условий наблюдений частного солнечного затмения 20 марта 2015 года на территории Нижнего Новгорода**

**Работу выполнил** Куломзин Максим, 7 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

20 марта 2015 года будет наблюдаваться полное солнечное затмение. Частная фаза – 60% будет наблюдаться в Нижнем Новгороде. В работе приводятся основные расчеты по времени начала и окончания затмения, вычисляется продолжительность затмения, моделируется проход Луны по диску Солнца.

---



## **Исследование поведения и природы солнечных пятен**

**Работу выполнила** Лобашова Елизавета, 4 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

В течение четырех дней проводились наблюдения за солнечными пятнами. Для расчета суточного углового смещения фотографии накладывались друг на друга в программе Adobe Photoshop. В результате получили период вращения Солнца – 25,06 суток. Это значение близко к известному из литературы периоду – 25,38 суток. Выполнен обзор истории открытия и изучения солнечных пятен.



## **Определение времени наступления сумерек по первой звезде на небе лагеря**

**Работу выполнила** Лобашова Елизавета, 4 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

В работе обсуждается вопрос, связанный с временем наступления сумерек. Оценивается наступление сумерек по появлению первой звезды. В качестве маяка выбрана звезда Вега (созвездие Лира). Время наступления сумерек изменяется не равномерно. Выявлены факторы, влияющие на процесс фиксирования первой звезды. Основной фактор – прозрачность атмосферы.



## **Определение времени существования протуберанца**

**Работу выполнил** Махров Алексей, 5 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

Предсказание солнечной погоды – одно из ведущих направлений в исследовании Солнца. В работе показан один из простейших способов предсказания солнечной погоды – наблюдение. Особенность данного метода состоит в том, что замечаются только те протуберанцы – выбросы в атмосфере Солнца, – которые происходят с боковой части светила относительно наблюдателя. Анализ наблюдений показал, что время существования некоторых протуберанцев колеблется от нескольких часов до нескольких суток.



## **Оценка категории сумерек на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина вблизи периода летнего солнцестояния**

**Работу выполнила** Муромцева Дарья, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

В работе теоретически и экспериментально оценивалась глубина ночного затмения на широте Нижнего Новгорода в дни, близкие к летнему солнцестоянию. Данные наблюдений подтвердили теоретические оценки: при максимальной глубине захода верхнего края Солнца за горизонт в этот период (около 10°) можно говорить почти об окончании морских сумерек. Подчеркивается, что при слабой сплошной облачности в это время освещенность возрастает из-за рассеивания в облаках солнечного света.



## **Изучение ускорения свободного падения на Юпитере как функции широты**

**Работу выполнила** Николенко Елизавета, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

Даже на Земле ускорение свободного падения (УСП) отличается на полюсах и на экваторе. Планеты же гиганты вращаются заметно быстрее и имеют бо́льшие размеры. Наиболее ярко эта зависимость должна проявляться у Юпитера; для его видимой поверхности УСП рассчитано как функция широты. С учетом центробежной силы получена простая формула, связывающая его с широтой. Значение радиуса планеты на произвольной широте оценивается как линейная интерполяция полярного и экваториального. Формула легко обобщается на произвольную планету. Значение полярного УСП для Юпитера – 28,35; экваториального – 22,45 метров в секунду за секунду.



## **Расчет высоты рекордных прыжков на твердых телах Солнечной системы**

**Работу выполнил** Рыбаков Александр, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

На лекциях в планетарии часто говорят, что поскольку на Луне ускорение свободного падения в 6 раз меньше земного, там можно прыгнуть в 6 раз выше, чем на Земле. Мы проверили это расчетом прыжка чемпиона мира и получили, что на Луне он должен прыгнуть на высоту более 22 метров. Это примерно в 9 раз выше его рекорда на Земле, то есть в общем случае такой подход не работает. Расчеты для разных ситуаций и некоторые обобщения планируется получить в дальнейшем.



## **Определение продолжительности дневного времени суток на территории лагеря**

**Работу выполнила** Садова Таисия, 3 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

Заход Солнца – одна из интригующих проблем, связанных с определением времени. Находясь на одной параллели и на одной долготе, может оказаться, что время захода Солнца различно. Приводится анализ изменения продолжительности светового дня на территории лагеря. Так как есть естественная преграда – высокие деревья, то и изменение продолжительности светового дня рассчитывается на основе измерения времени касания определенного дерева нижним краем Солнца с одного и того же места. Сравнивается результат изменения продолжительности светового дня и изменение времени, рассчитанного по календарю захода Солнца на данной широте.



## **Анализ биологических маркеров при поисках внеземной жизни**

**Работу выполнил Северов Егор, 6 класс**

**Научный руководитель Лапин Н.И.**

Актуальность вопроса состоит в том, что число планет, открытых за пределами Солнечной системы, сегодня перешагнуло за тысячу. Последние из открытых представляют собой «суперземли». Массы и размеры превосходят земные в 2 – 3 раза. Актуальным становится поиск на данных объектах атмосферы, а следующий шаг – анализ ее состава.



В работе предлагается и обсуждается метод спектрального анализа атмосферы планеты и выявление в ней биологических маркеров. Первичному анализу в работе подвержены маркеры, отвечающие за наличие воды, метана и озона в атмосфере.

---

## **Исследование возможности создания черных дыр в лаборатории**

**Работу выполнил Соколов Илья, 6 класс**

**Научный руководитель Лапин Н.И.**

Одни из самых загадочных объектов в окружающем пространстве – черные дыры. Многие считают, что данные объекты невозможны в физическом воплощении, а являются лишь одним из частных решений уравнений А. Эйнштейна общей теории относительности. В работе делается попытка представить процесс возникновения черной дыры в лаборатории. Сегодня теоретическая возможность данного процесса предложена, но мощностей по созданию колossalных давлений, необходимых для коллапса, недостаточно. Анализируется возможность создания двигателя, рабочим телом которого является черная дыра. Возможность такого двигателя основана на явлении, предсказанном С. Хокингом в 70 годах XX века.



---

## **Сравнение параметров столкновений частиц в Большом адронном коллайдере (БАК) и двух галактик**

**Работу выполнил Стефанюк Александр, 8 класс**

**Научный руководитель Троицкий Р.В.**

БАК – ускоритель участвующих в сильном взаимодействии заряженных частиц на встречных пучках. Основная числовая характеристика БАК – светимость (S) имеет размерность – частицы/ $m^2c$ ; значит, концентрация частиц равна отношению светимости к скорости, а скорость частиц в коллайдере можно считать равной скорости света. Из концентрации получаем среднее расстояние между частицами и его отношение к их размерам. Аналогично оценено отношение среднего расстояния между звездами в Галактике к их средним размерам. Сравнение двух величин показывает, что сталкивающиеся галактики по порядку этой величины примерно в  $10^7$  раз более пустая система, чем БАК в действии, несмотря на то, что в нем создается глубокий вакум.



## **Определение количества тепла, необходимого для появления хвоста кометы**

**Работу выполнил** Сухов Илья, 8 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

Основываясь на законах термодинамики и законах излучения абсолютно черного тела, выводится формула, позволяющая провести вычисление расстояния, на котором начинается активное испарение вещества с поверхности объекта. Даются численные оценки параметров, описывающих среду и вещество кометы. Вычисляется расстояние, которое равно 3,4 а.е., что укладывается по порядку величины с известными 5 а.е.



## **Проблемы теории относительности**

**Работу выполнила** Тельных Арина, 6 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

Частная теория относительности (по крайней мере на уровне формул) не может вызвать у специалистов никаких сомнений: она подтверждается в бесчисленных экспериментах и практических приложениях (например, создание термоядерной бомбы); хуже обстоит дело с общей. Мы тоже обнаружили пример, показывающий ее противоречивость. Одним из следствий общей теории относительности является эквивалентность гравитационной и инертной массы тела. Если тело падает из бесконечности на черную дыру (ЧД) без начальной скорости, в собственной системе отсчета оно достигнет скорости света на ее гравитационном радиусе (ГР). Если тело приобретает начальную скорость вдалеке от ЧД, то оно должно приобрести скорость света, не долетев до ГР, продолжая разгоняться, что запрещено постулатом частной теории относительности. Более того, это может в какой-то мере зафиксировать наблюдатель, находящийся между точкой приобретения скорости света и гравитационным радиусом; этот наблюдатель имеет возможность покинуть область вблизи ЧД.



## **Оценка возможного периода вращения системы Млечного пути и М31**

**Работу выполнил** Турчин Павел, 7 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

Известно, что М31 приближается к нашей Галактике со скоростью 100-140км/с. На самом деле они могут вращаться вокруг общего центра масс. В работе показано, что эллипсы такого вращения должны быть: во-первых – соосными, во-вторых – подобными, в третьих – иметь общий период вращения. Применяя к ним законы Кеплера (с предварительным расчетом коэффициента пропорциональности при предельных – круглых – эллипсах), мы получили простую систему из трех уравнений с тремя неизвестными. Даже если галактики просто движутся навстречу друг другу, это движение можно описать другими предельными эллипсами – в виде двух отрезков. В результате получен период вращения (2,5 млрд. лет) или время столкновения центров (1,25 млрд. лет) двух галактик и их текущее расстояние до центра масс. Задача осложнялась большим разбросом и сильной противоречивостью данных о массах галактик; поэтому пока мы получили решение для одной точки двухмерного пространства разброса этих масс, которая, однако, показалась нам наиболее логичной.



## **Исследование законов движения в системе Сириуса**

**Работу выполнил** Фарафонов Марк, 5 класс

**Научный руководитель** Троицкий Р.В.

В работе вычисляется период вращения вокруг общего центра масс двух-компонентной системы звезд Сириус А и В по их известным массам и максимальному расстоянию между ними (орбиты близки к круговым).

Вычисленный из закона Кеплера период (около 52 лет), с хорошей точностью совпал с известным из наблюдений. В работе выполнен сравнительный анализ мифов о Сатурне, приводятся данные о том, что его цвет воспринимался по-разному в разные эпохи и у разных народов. Последнее может отчасти объясняться разными условиями наблюдения, так, летним вечером, при настолько угле наблюдения, он мог казаться красноватым из-за рассеивания атмосферой Земли синей части спектра.



## **Исследование звездного неба. Сравнение видимости звезд вооруженным и невооруженным глазом**

**Работу выполнил** Юдин Кирилл, 6 класс

**Научный руководитель** Лапин Н.И.

Обсуждается вопрос видимости звезд на звездном небе лагеря невооруженным и вооруженным глазом. Выбирается участок звездного неба, фиксируется количество звезд на данном участке. Проводится зарисовка видимых объектов. Следующий этап: на данный участок наводится телескоп, в рамках обозначенных границ исследуется небо. Проанализированы зарисовки, из которых следует, что наличие телескопа увеличивает количество видимых звезд в несколько раз. Отмечена различная плотность звезд в направлении полосы Млечного пути и перпендикулярном направлении. Сравнение плотности происходило по окрестностям звезд Денеб (созвездие Лебедя) и Арктур (созвездие Волопас).



## *Победители конференции*

<b>Ф.И.</b>	<b>Класс</b>	<b>Секция</b>
Антаков Дмитрий	5	Астрономия
Бардова Анастасия	9	Биология
Бейбутов Ринат	9	Химия
Бичурина Дарья	6	Биология
Бондарева Надежда	5	Физика
Гордеева Валерия	7	Физика
Запевалова Мария	8	Химия
Зубкова Александра	7	Физика
Дорошева Пелагея	8	Химия
Ивановская Екатерина	9	Химия
Кипелкин Евгений	5	Астрономия
Кочаровская Милита	10	Биология
Кочаровский Денис	6	Физика
Кравченко Екатерина	7	Биология
Краснокутский Артем	7	Физика
Курдяшов Андрей	9	Биология
Куломзин Максим	7	Астрономия
Лившиц Григорий	8	Физика
Минеев Даниил	6	Физика
Панитков Иван	9	Физика
Парунов Сергей	9	Химия
Розенталь Сусанна	5	Биология
Сорокин Петр	9	Химия
Стефанюк Александр	8	Астрономия
Смыслов Александр	6	Физика
Сухов Илья	8	Астрономия
Фирсов Вячеслав	6	Биология
Юдин Кирилл	6	Астрономия
Ярославцева Евгения	7	Биология

# Моё исследование



Я люблю писать работу.  
Опыт проведу в субботу  
Или лучше в воскресенье,  
Ну, а может, в день рождения.  
Общий сбор, обед и ужин  
Мне уже совсем не нужен.

*Татьяна Черемхина, 6 класс*

### **Мой сад**

Тема моей работы – «Коллоидный сад». Впервые я увидел картинку этого «сада» еще до лагеря. Там были странные водоросли в банке с жидкостью. Меня это сразу же заинтересовало. Уже в лагере я узнал, что эти «водоросли» изучаются в теме из раздела коллоидной химии и заниматься этим довольно интересно. Целью моей работы стало изучение основ коллоидной химии и выращивания своего собственного «коллоидного сада».

В начале исследования нужно было определить такое соотношение жидкого стекла (силикатного клея) и дистиллированной воды, при котором все бы отлично росло. После долгих манипуляций я все-таки нашел его – 1:3. Следующим этапом было создание единичных «водорослей» в пробирках из разнообразных солей металлов. Самой красивой оказалась соль кобальта, она была темно-синего цвета и росла очень непредсказуемо. Проделав кучу опытов с солями и растворами, мы выделили и другие соли, которые «росли» так же красиво. На следующем этапе я начал создавать сложный «коллоидный сад». Вышло просто великолепно. Смотря на колбу, на «водоросли», можно подумать, что это и правда настоящие водоросли, что это дно какого-нибудь моря.

*Владислав Галочкин, 9 класс*

### **Какой длины волна?**

Лагерь. Лето. Время для отдыха, но в лагере им. Н.С. Талалушкина кипит научная деятельность. Так же, как многие ребята, я решила сделать исследовательскую работу. Мой выбор пал на такой предмет, как физика. Я решила определить опытным путем длину волны лазера.

Определить длину волны лазера можно с помощью дифракционной решетки. Луч света лазера, проходя через решетку, проектируется на стекле в виде нескольких точек, расположенных вдоль одной линии. От главной точки – максимума – отмеряется расстояние до соседней точки. После него длина волны лазера рассчитывается математическим путем. У лазера есть технические характеристики, в которых есть информация о длине волны. Этую информацию можно сравнить с полученными данными. Длина волны лазера очень мала, и попытаться ее измерить не так-то и легко. Найти длину волны с помощью дифракционной решетки – один из наиболее удобных способов.

Я надеюсь, что мое исследование будет полезно. И, выступив с ним на конференции, я зайду призовое место.

*Анастасия Агеева, 10 класс*

### **Биология + физика = биофизика**

В этом году я решила попробовать себя в физике и выполнила исследование по этой науке. В прошлом году я делала работу по биологии, про лиственные деревья. Однако, когда я отправилась по поводу темы предстоящего исследования к Елене Павловне Деевой, моему научному руководителю, она предложила мне несколько необычную работу по биофизике, идея которой мне сразу же приглянулась: «Определение плотности различных слоев древесины». Так что деревья меня «не отпускали»!

Образцы древесины для эксперимента были готовы не сразу. Их я впервые уви-

дела только через неделю после выбора темы, так что пришлось приступить к презентации раньше, чем к самой работе. Но вот, наконец, бруски древесины готовы, и можно начать рассчитывать плотность. Однако тут возникла еще одна трудность – образцы получились не совсем правильной формы, поэтому мы решили обработать их најдачной бумагой, но к тому времени я уже провела половину измерений, поэтому пришлось считать все заново. Пожалуй, расчеты и стали самой трудоемкой частью работы.

*Валерия Гордеева, 7 класс*



### **Музыкальная тема**

Я люблю музыку. Люблю безумно, хоть и не играю на музыкальных инструментах. Мои уши созданы не для человеческих слов, а для понимания переливающихся аккордов. Еще я увлекаюсь изучением человека и хотела бы связать эти увлечения. В этом мне помог мой преподаватель биологии Михаил Григорьевич Воловик . Окончательное название моей работы: «Влияние ритма музыки на артериальное давление человека». Сначала может показаться, что эта работа неактуальна, но нет! Если мы установим непосредственное влияние звука на состояние организма, то человека можно будет лечить звуком!

Сама работа, как и эксперимент, протекала импульсивно. Планировать и прогнозировать я не умею, поэтому случались сбои в работе. Одно время я даже хотела отказаться от работы, так как психофизиология была выбрана мною впервые. Но я пересилила себя.

Теперь я готова к защите и верю в свои силы!

*Ирина Максимова, 7 класс*



### **Где самый сладкий ананас?**

Ананас – один из тех экзотических фруктов, которые стали горячо любимыми в нашей стране. Богатый витамином С, он является источником многих необходимых человеку макро- и микроэлементов. Однако люди давно заметили, что разные части плодов ананаса имеют разный вкус: где-то кислый, где-то сладкий. И цель моей работы заключается именно в объяснении этого феномена: исследовать распространение аскорбиновой кислоты внутри этого фрукта. Разделив ананас на верхушку, боковые стороны, низ и сердцевину, мы отобрали равные массы мякоти из этих секторов, размяли в ступе и залили водой. Так как мы не ставили задачу узнать точное содержание витамина С в плодах ананаса, то мы могли не переводить всю мякоть из каждого сектора в жидкую среду, а просто создать равные условия (время замачивания, температуру). Объясняется это тем, что в растворы передут равные части аскорбиновой кислоты. Проанализировав все секторы плодов ананаса, мы получили карту распространения витамина С внутри этого фрукта. В дальнейшем планируется исследовать ананас на содержание и распределение других веществ: солей, металлов, витаминов, микро- и макроэлементов.

*Петр Сорокин, 9 класс*



### **Запах как лекарство**

Тема моей учебно-исследовательской работы – «Изменение эмоционального и функционального состояния организма человека под воздействием ароматических масел». Я выбрала эту тему на уроке биологии, когда к нам приходили студенты кафедры психофизиологии факультета социальных наук ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Ее предложила Каина Захарян. В отличие от всех тем, она была оригинальной и инновационной, так как методы ароматерапии не достаточно исследованы с научной точки зрения. Ведь можно это назвать народной медициной, научного подтверждения воздействия запахов на организм еще нет.

В ароматерапии считается, что запах лаванды оказывает расслабляющий эффект, а базилик – стимулирующий. Наша задача – проверить эту гипотезу. Первая часть моей работы – эксперимент. Она была самой легкой. У меня было три группы людей. Первая группа испытуемых ожидала стимул, второй в качестве стимула был предложен запах лаванды, третьей – базилика. Вторая часть работы – обработка данных. Это было самое трудное. Пришлось обрабатывать огромное количество информации, на обработку данных каждого

испытуемого уходило по 20 – 30 минут, необходимо было составить график пульсограммы и средний пульс для трех интервалов. Также была огромная проблема с компьютерами, на них приходилось занимать очередь. Но самое страшное – это речь. Я написала только половину, а она уже 3 – 4 листа, а надо уложиться в 10 минут доклада. Еще были трудности с картинками. Интернета нет, а в презентации их должно быть много. Искали всеми доступными средствами. Наверное, это все, о чем я хотела рассказать, ну и самое главное – я хочу хорошо выступить и поступить в ШНОИ.

*Евгения Ярославцева, 7 класс*



### **Работа для детектива**

Я не первый год в лагере им. Н.С. Талалушкина и не в первый раз делаю здесь научную работу. Я прослушала значительное количество разных докладов и выступлений, десятки тем и идей, но тему, выбранную мною в этом году, не затрагивал еще никто.

Это дактилоскопия. Если вы хоть когда-нибудь интересовались своими отпечатками пальцев, их индивидуальностью и красотой, то вы, конечно, знаете, о чем идет речь. Бесконечные линии узоров, бороздки, точки, завитки – все это я изучала в этой смене. С помощью значительного количества книг, попыток, ошибок и, конечно же, помощи и терпения моего научного руководителя Михаила Григорьевича Воловика я не только овладела техникой получения точных отпечатков в «полевых» условиях, но и разработала методику для их изменения.

*Евгения Смирнова, 9 класс*



### **Наблюдение звездного неба**

Я в лагере первый раз, но делаю исследовательскую работу. Мое исследование называется: «Изучение звездного неба». Направление видимости небесных объектов вооруженным и невооруженным глазом». Я очень интересовалась теорией, но у меня не было опыта непосредственного наблюдения небесных объектов. В лагере я заинтересовалась количеством объектов, видимых невооруженным глазом и через телескоп. Мы с Николаем Ивановичем Лапиным выходили в темное время наблюдать звезды. Я увидел голубых и красных гигантов, парные звезды, тройные и даже четверные системы звезд – это просто восторг! Так же мне очень понравилось лазерной указкой, как джедайским мечом, пронизывать небо. Меня раздражали спутники, которые легко спутать со звездами, несколько раз они пересекали объектив. Мешало ночное освещение, создающее блики в телескопе. Мы выходили на наблюдения три раза. Потом пришло время делать презентацию. Сейчас я почти все сделал. Очень сложно было вкладывать в презентацию зарисовки, сделанные мной в тетради. Сначала я перерисовывал их в Paint, потом обрезал и по одному вставлял в презентацию, а сейчас проблема лишь в фотографии, но я полон оптимизма. Я постараюсь сделать все, чтобы занять призовое место на конференции.

*Кирилл Юдин, 6 класс*



### **Знакомый и незнакомый мел**

Сначала я хотела писать работу по физике, так как в школе я не изучала еще химию. Но, после того как я сходила на занятие по химии, я изменила свое решение. Эту тему посоветовала мне Александра Владимировна Терехина (мой преподаватель). Я довольно своим выбором, так как это действительно интересная тема.

Мел окружает нас, особенно подростков, девять месяцев в году. Дети рисуют мелом на асфальте, подростки на школьных досках решают уравнения, взрослые учители также много работают с мелом. Сейчас школы переходят на интерактивные доски, но все еще основная часть школ использует мел. Мы с Александрой Владимировной решили выяснить вредность мела и насколько он качественный. Как выяснилось, химия достаточно интересная наука, и, возможно, это заслуга преподавателя. Я горжусь проделанной мной работой, благодаря ей я узнала много нового.

*Полина Сорокина, 7 класс*



## **Электролиз в банке**

Я не собирался писать работу, но, увидев красочные опыты на занятиях в кружке химии, я передумал. Мы с преподавателем выбирали тему несколько дней. Когда Александра Владимировна Терехина рассказала мне про электролиз, мне захотелось узнать о нем побольше и самому понаблюдать этот процесс. Таким образом я определился с темой. Мне было интересно, как проходит реакция с помощью тока, который в обычных условиях не протекает. Для того, чтобы увидеть электролиз, нужно было собрать установку, «электролизер». В настоящих электролизерах в растворе соли находятся графитовые стержни, поэтому мы решили поместить в раствор два карандаша, сточив «рубашку» с небольшого участка. В эти ямки мы подключили источник питания, очищенную сторону карандаша направили вверх и поместили на него пробирку сверху вниз. Но чтобы собрать эту установку, необходимо было найти все ее составляющие. Я взял стакан в столовой, провода и батарейки – в кабинете физики, канцелярский нож – в изостудии. Мне понравилось, что я сам искал детали, сам собирал установку. После этого началась самая интересная часть работы – использование реактивов. Я налил в стакан раствор соды, отдельно налил в пробирку ту же жидкость, зажал отверстие пальцем, перевернул пробирку и вставил сверху вниз так, чтобы карандашик оказался в пробирке. Карандаши при этом были зажаты в деревянной пластине, в середине стакана, и пробирки встали горлышком на эту пластину. Так же я поступил и со второй пробиркой. В результате в одной из них начал выделяться кислород, а в другой водород. Водород можно идентифицировать поджиганием, он сгорит с резким хлопком.

В заключение хочу сказать, что вся работа мне понравилась от начала и до конца, и теперь осталось только подготовить презентацию и подготовить выступление.

*Ринат Бейбутов, 9 класс*



## **Чтобы не было пожара**

Когда я приехал из города в лагерь, я уже знал о том, что буду писать исследовательскую работу, и заранее подготовился. Я решил делать работу по физике, и моей первой темой был самодельный электродвигатель. Но тот двигатель, который я собирался собрать, был достаточно слаб, и мы с моим научным руководителем не смогли найти ему достойное применение. Тогда Татьяна Анатольевна Липатова предложила мне новую тему: «Расчет удельного сопротивления различных металлов». Дело в том, что часто, особенно в старых домах, горят провода. Из-за неисправной проводки происходит большинство пожаров. Мое исследование направлено на то, чтобы выяснить, какой из металлов лучше использовать для устранения данной проблемы.

Мы собрали цепь, провели расчеты. Пару раз я «сжег» образцы проволоки, но все обошлось благополучно. Я не жалею, что стал делать эту работу, и надеюсь, дойду до конца.

*Карнаухов Евгений, 8 класс*



## **Черные дыры**

Я выбрал секцию астрономия, потому что меня давно интересовал космос с его загадками. Я долго думал, какую тему мне выбрать. Решение пришло еще в городе за день до отъезда в лагерь. Тема – черные дыры. В лагере я записался в секцию астрономии и с нетерпением ждал понедельника, когда должны были начаться занятия. В понедельник я быстрее побежал на астрономию, чтобы занять первое место перед проектором. В конце занятия преподаватель Николай Иванович Лапин спросил нас, какие темы мы бы хотели выбрать для исследования. Я ответил – черные дыры. Две недели я читал журналы про них, смотрел Стивена Хоккинса, даже сидя на качелях, смотрел картинки про черную дыру. Эти две недели останутся у меня в душе навсегда. Я обещаю, что приеду в лагерь следующем году, в первую смену, или во вторую. Не знаю, но обещаю, приеду!

*Соколов Илья, 6 класс*



## **Не бояться нового!**

В этом году я третий раз приехала в лагерь им. Н.С. Талалушкина. Как в предыдущие две смены, я решила обязательно писать исследовательскую работу по физике. Уже выбрав интересную тему и начав готовить по ней теорию, я вдруг задумалась: «Почему именно этот предмет?». Третий год подряд я пишу работу в этой секции. Учась в физико-математическом лицее с количеством семь учебных часов физики в неделю, я поняла, что хочу попробовать что-то новое. У меня было много сомнений по этому поводу, но разрешить их мне помогла моя вожатая Мария Дементьева. На следующий день я пришла на урок химии с твердым намерением писать работу по этому предмету. Мне захотелось выполнить эту работу, так как я никогда не делала ничего подобного. Уроки химии в школе теоретические, а попробовать на практике что-то удается редко. Сейчас, уже заканчивая свою работу, я очень рада, что выбрала именно этот предмет и эту тему, не побоявшись попробовать что-то новое.

*Ивановская Екатерина, 9 класс*



## **Если эксперимент провалился ...**

Собираясь в лагерь, я уже знал, что пойду в секцию «химия». У меня даже была готова тема для научной работы – я собирался вырастить кристаллы разных солей, как монокристаллы, так и просто множество маленьких. Но через несколько дней после начала эксперимента стало понятно, что он провалился. Тогда Александра Владимировна Терехина, наш преподаватель, предложила мне другую тему – «Получение хлорофиллоподобных соединений». Мне нужно было выделить химическим путем хлорофилл и провести несколько реакций, чтобы выявить устойчивые к солнечному свету соединения. Работа закипела. И закипела в прямом смысле: сначала я провел реакцию на получение феофитина, к которому затем добавлял соли кальция и меди, и нагревал. Это было очень занимательно, поскольку в обоих случаях обильно выделялся газ. Интересно было наблюдать изменение цвета во время реакций и во время нахождения на солнце. Результаты работы оправдали мои ожидания – обычный экстракт хлорофилла начал разлагаться, а соединения лишь немного изменили цвет. Мне понравилось заниматься этой темой, и я надеюсь продолжить подобные опыты по химии.

*Андреев Георгий, 8 класс*



## **Последняя смена**

Научную работу в лагере я делаю не первый год, да и не второй. Каждый раз, когда я приезжала в лагерь, я проводила исследование, всего – 10 раз. Сначала работы были по астрономии, затем – по биологии.

В этом году я не была уверена, что успею сделать работу, но все-таки сделала. Я исследовала зависимость успешности написания теста на английском языке от того, какое полушарие доминирует. Я уже третий год занималась межполушарной асимметрией, эта тема мне вполне знакома и понятна. Мой предыдущий опыт дал мне нужные навыки и знания, поэтому в этом году выполнение работы оказалось совсем не сложным. Больше всего в работе мне нравится именно процесс выполнения исследования: тестирование людей, а затем обработка полученных данных и интерпретация результатов. А как здорово, когда полученные экспериментальные данные согласуются с теорией!

Это моя последняя лагерная работа, так как в этом году я выпускаюсь, и я рада, что у меня получилось ее сделать.

*Кочаровская Милита, 10 класс*



## На занятиях научных кружков



## Лекторий



~~~~~  
~~~~~  
**Экскурсии в исследовательские институты и лаборатории вузов**



**Научная конференция школьников «В мире знаний»**





Детский образовательно-оздоровительный  
лагерь имени Н.С. Талалушкина  
Адрес: Н.Новгород, к/п Зеленый город  
Телефоны: (831) 438-75-47, 416-06-71, 416-06-19  
Наш сайт: [www.talalushkino.sci-nnov.ru](http://www.talalushkino.sci-nnov.ru)

