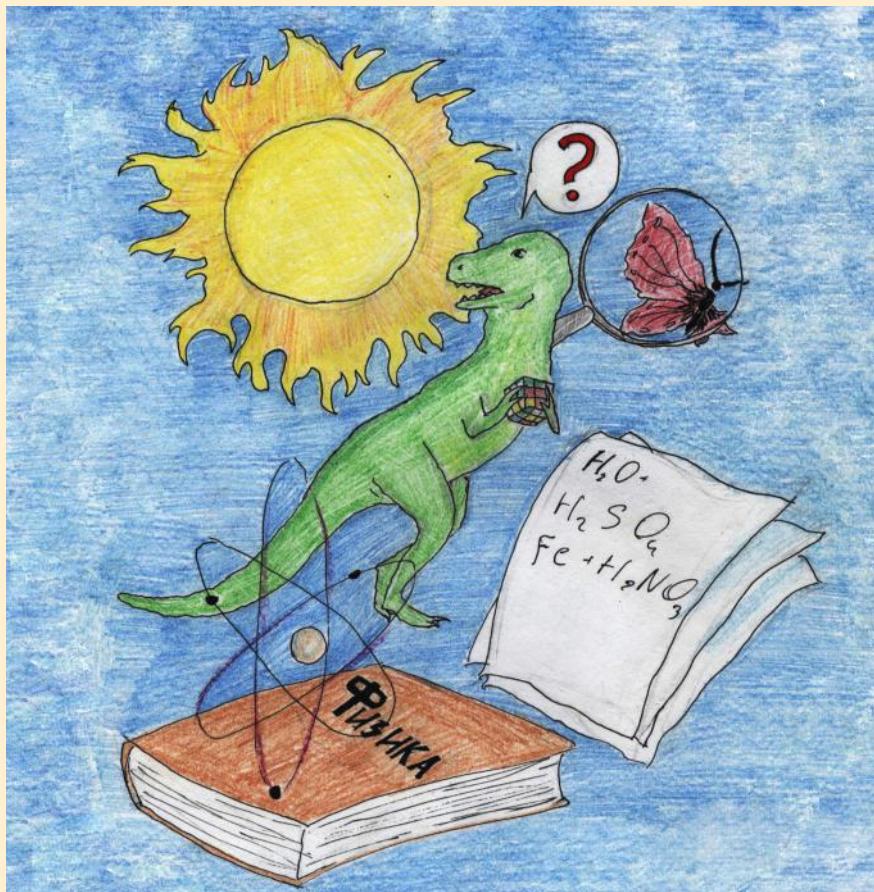


Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики Российской академии наук»

Летняя исследовательская смена «ЛИС»

Выпуск 3



Нижний Новгород
2015

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Институт прикладной физики Российской академии наук»

Первичная профсоюзная организация Профессионального союза
работников Российской Академии наук в ИПФ РАН
Детский образовательно-оздоровительный лагерь
им. Н. С. Талалушкина ИПФ РАН

***Летние
исследовательские смены
«ЛИС»***

Сборник
исследовательских работ учащихся

Выпуск 3

*Нижний Новгород
2015*

Под общей редакцией

кандидата педагогических наук

А.И. Ермилина,

кандидата педагогических наук

Е.В. Ермилиной

e-mail: ermilin-aleksandr@mail.ru

Рецензенты:

доктор биологических наук, ведущий научный
сотрудник ИПФ РАН Т.А. Яхно,

кандидат физико-математических наук, научный
сотрудник ИПФ РАН П.А. Шилягин,

кандидат химических наук, старший преподаватель
ННГУ им. Н.И. Лобачевского Е.В. Елиашева

Рисунки

Аполлинарии Преображенской

Летние исследовательские смены «ЛИС» /

Под общ. ред. А.И. Ермилина, Е.В. Ермилиной;
ИПФ РАН. – Выпуск 3. – Н.Новгород, 2015. – 68 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 2015 года.

С о д е р ж а н и е

Предисловие.....	4
Жюри конференции.....	11
Физика.....	13
Химия.....	31
Биология.....	41
Астрономия.....	51
Мое исследование (эссе).....	59
Победители конференции.....	67

Предисловие

Летние исследовательские смены (ЛИС) – это профориентационная программа для школьников 5 – 11 классов (12 – 17 лет), рассчитанная на сезон летних каникул. Естественнонаучное направление подготовки детей в ЛИС, включающее изучение физики, астрономии, химии и биологии, а также прикладной информатики, является приоритетным. Развитие индивидуальных способностей подростков, раскрытие их интеллектуального и творческого потенциала реализуется путем непосредственного погружения детей в среду, наполненную исследовательской деятельностью.

Лагерь им. Н.С. Талалушкина Института прикладной физики РАН расположен в курортном поселке Зеленый город в двадцати км от центра Нижнего Новгорода. Начиная с 2003 года на его базе проводятся Летние исследовательские смены. За тринадцать лет более 2500 школьников приняли в них участие, многие приезжали в ЛИС постоянно, каждый год своего детства.

Что можно отметить из ярких, запомнившихся событий, произошедших в Летних исследовательских сменах в 2015-м году? О чём будут вспоминать ребята и педагогический коллектив?

250 школьников из Нижнего Новгорода, Москвы, Казани и районных центров Нижегородской области Дзержинска, Кстова, Бора в июне – июле 2015-го года участвовали в Летних исследовательских сменах. В учебную программу ЛИС включены предметные научные кружки, лекции нижегородских ученых, экскурсии в академические институты города, посещение институтов, факультетов, исследовательских лабораторий и музеев истории науки, творческие кружки и спортивные турниры, факультативы и самостоятельная исследовательская практика. Итоги каждой смены подводились на исследовательской конференции школьников «В мире знаний».

Ребята и педагоги в течение трех недель каждой смены создавали уникальное сообщество, приоритетом в котором выступают научные знания. При этом каждую выдвинутую теорию необходимо подкрепить аргументами и где, что самое удивительное и необычное для современного социума, «ученый» – самая востребованная и престижная профессия, а научная работа и интеллектуальная деятельность – самая «высоко оплачиваемая» работа.

Принято считать, что лето – это время блаженного безделья, в котором нет места никакой учебе. Но не следует забывать о том, что и учиться можно совершенно разными способами!

Вопреки расхожему, но, к сожалению, устоявшемуся стереотипу, учеба не ограничивается небрежным прочтением учебников, неохотным решением задач и надоевшим ежедневным выполнением домашних заданий. А если на минутку представить себе, что учеба – это три недели увлекательных, захватывающих, новых для тебя исследований? Лабораторные опыты и эксперименты на свежем воздухе, наблюдения за природой и звездным небом. А если это – исследовательская работа, которую ты выполняешь самостоятельно, с помощью куратора и педагога-руководителя, а потом представляешь строгому ученому жюри конференции? А еще – это съемки и монтаж роликов и короткометражных игровых фильмов, а затем – кинофестиваль «Талатавр», студия журналистики и выпуск очередного номера газеты «Талалушкинский экспресс», шахматные поединки, экономическая игра, политическое самоуправление детского сообщества с выборами мэра и министров Талалушкинграда, а вечерами веселые спортивные турниры и зажигательные творческие конкурсы.

Программа каждой Летней исследовательской смены открывает ребятам широкие возможности для самореализации, а насыщенный впечатлениями ритм смены задают сами талалушкинцы. Жизнь здесь кипит, как вода в горячем источнике – ключом.

Такой захватывающий круговорот событий возникает потому, что дети – участники ЛИС непременно хотят везде успеть и во всем поучаствовать. А вожатые, как правило, жалуются на то, что у них трудная работа – им нелегко собрать даже не отряд, а просто небольшую команду из отряда – группу для подготовки конкурса, танцевального или творческого шоу для вечернего мероприятия. У каждого участника смены день, как правило, расписан по минутам, все очень заняты с утра до вечера. Даже те, для кого отдых – это банальное безделье, попадая в этот круговорот, волей-неволей включаются в эту непрерывную активную деятельность. А как же иначе, если все твои товарищи погружены в интересные дела? Не станешь же ты сидеть один и скучать? В ЛИС это невозможно!

Этот ритм поддерживают педагоги, которые не просто ведут занятия, а живут в лагере вместе с ребятами. Каждый вечер можно увидеть свет в окнах химического домика во время вечерней дискотеки, что означает – фантазерам-химикам опять не спится! Это еще

не все – подождите немного – и на улице появятся астрономы с телескопом, стоит лишь дождаться темноты.

В этом году уже традиционно открыли для ребят в лагере двери классы биологии и астрономии, физическая и химическая лаборатории, ораторский и шахматный клубы, студия журналистики редакции 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 Автомобильном институте и Институте ядерной энергетики и технической физики ННГУ им. Р.Е Алексеева, а также в Институте живых систем и лабораториях ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Ребятам читали лекции заведующий лабораторией когнитивной психофизиологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского, доктор биологических наук С.Б. Парин, зам. директора ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук Д.С. Железнов, старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук А.М. Рейман, старший научный сотрудник ФГБУ ПФМИЦ МЗ РФ, кандидат биологических наук М.Г. Воловик, доцент ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат физико-математических наук Р.В. Троицкий, доцент кафедры детской хирургии НГМА, кандидат медицинских наук А.С. Железнов, доцент НГПИ им. К. Минина, кандидат физико-математических наук, заведующий обсерваторией Нижегородского планетария Н.И. Лапин, научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат технических наук А.И. Цветков и младший научный сотрудник ИПФ РАН А.С. Седов, доцент кафедры рисунка и живописи ННГАСУ, кандидат философских наук О.Н. Чеберева, научный сотрудник кафедры биофизики ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат биологических наук Н.Ю. Шилягина, профессор кафедры словесности и культурологии ГБОУ ДПО НИРО, доктор педагогических наук А.М. Фирсова, зам. начальника отдела эпиднадзора управления Роспотребнадзора по Нижегородской области М.А. Шарабакина. Л.В. Пигалицын – народный учитель РФ, методист Поволжского центра аэрокосмического образования (ПоЦАКО) провел для ребят мастер-классы по «Arduino».

А начались смены в этом году с нового и несколько необычного события, которым стала «Ярмарка исследовательских идей». Как выбрать тему для исследования? Этот вопрос волнует ребят и ста-

новится «головной болью» педагогов научных секций, ведь именно к ним обращаются с такими вопросами участники ЛИС. Как найти интересную область изучения для каждого ребенка и сформулировать новую, еще не представленную другими тему для работы? Как в «интеллектуальных иждивенцах», которые ждут, что им предложит педагог, разбудить творчество, самостоятельный поиск, настроить на непривычную интеллектуальную работу? Догматическое содержание в сочетании с репродуктивными методами школьного обучения подавляют детскую любознательность и интеллектуальную инициативу. Способность видеть проблемы там, где другие не видят никаких сложностей, отличает научно одаренных детей. Но как разбудить в интеллектуально развитых и научно-мотивированных подростках эту дремлющую способность?

Решение оказалось не простым, но захватывающим и эффективным. Сразу после открытия смены, а это второй день смены, лагерь начал готовиться к Ярмарке. Открытие лектория и первые занятия научных кружков, семинары и мозговые штурмы в отрядах, посвященные поиску вокруг нас интересных тем для исследований, наполнили следующие два дня жизни лагеря. Все было подчинено этой идеи. Педагоги, вожатые, медики выступили консультантами для ребят. Все учебные классы открыли двери для изучения оборудования и технических возможностей реализации возникающих идей. Закипела работа в изостудии, где ребята оформляли свои идеи.

Идею для Ярмарки нужно было не просто придумать, но и обосновать, то есть доказать ее оригинальность, реалистичность и полезность. Оригинальность – это не только нечто новое, но и способность нестандартно увидеть традиционные предметы и явления. Поэтому ребятам предлагалось найти элемент неожиданности, необычности в обычном. Смена длится всего три недели, поэтому существуют временные ограничения для выполнения работы. Чтобы оценить реалистичность работы, участникам ЛИС предстояло изучить технические и людские ресурсы лагеря, познакомиться с оборудованием и материалами учебных лабораторий. Все идеи прошли предварительную экспертизу, и лишь отвечающие данным требованиям были допущены к Ярмарке.

Помимо общей заинтересованности и совместной деятельности при подготовке к Ярмарке активизирующими ребят моментом была возможность проявить себя. Не все умеют хорошо петь, танцевать, не все могут стать победителями в спортивных состязаниях или

лидерами самоуправления. Ярмарка дала возможность детям уже в начале смены заявить о себе как о талантливых исследователях, генераторах идей. Количество представляемых идей на Ярмарке от каждого участника не ограничивалось. Кто-то представлял одну идею, которую хотел воплотить в этой смене, кто две-три, а самые продуктивные – 4 – 5 идей, и все желающие могли купить у авторов их идеи. Таким образом, на Ярмарке ребята могли заработать «талалушки» своим интеллектуальным трудом, что тоже стало своеобразным стимулом для участников.

Оценивало предложенные идеи экспертное жюри педагогов. Они «покупали» идеи для своих лабораторий, приглашая ребят над ними работать.

В результате на конференции «В мире знаний» 2015 года 104 школьника представили свои учебно-исследовательские работы (55 работ выполнены в первой смене ЛИС и 49 – во второй). Всего на конференции было заслушано 45 докладов по физике, 21 – по биологии, 22 – по химии, 16 – по астрономии.

Помогали ребятам выполнять свои первые исследования кураторы из числа учеников Школы юного исследователя Нижегородского научного центра РАН (ШЮИ ННЦ РАН) Петр Сорокин, Екатерина Лазунина, Александра Зубкова, Григорий Лившиц, Евгения Смирнова, Вячеслав Фирсов, Евгения Ярославцева, Илья Сухов, Петр Турчин и Екатерина Полухина.

Создание команды кураторов стало добной традицией лагеря уже третий год, и ребята отлично справляются со своими обязанностями, помогая своим товарищам организовывать рабочее время, разрабатывать структуру учебного исследования, находить и систематизировать теоретическую информацию и иллюстративный материал, устанавливать и настраивать оборудование для эксперимента, формировать группы испытуемых. Кураторы следили за соблюдением методики проведения экспериментального исследования, помогали обрабатывать полученные данные, консультировали при подготовке презентации и текста устного выступления. Основной целью их общественной работы было их собственное осознанное стремление стать добрыми и терпеливыми наставниками и компетентными советчиками для новичков, поддерживая их и помогая им вписаться в ритм учебно-исследовательской жизни лагеря, не потерять интереса к выполнению работы.

Творчество – процесс, раздвигающий границы привычного мира. Летний лагерь часто называют территорией творчества, самовы-

ражения. При этом творчество рассматривается как занятия танцами, музыкой, рисунком, театром, не учитывая, что летний лагерь предоставляет детям уникальную возможность совмещать отдых на свежем воздухе в загородной природной зоне с обучением, причем делать это в свободной и интересной форме.

Каникулы – это время, которое можно посвятить занятиям научным творчеством. Само слово «школа» (лат. schola, от греч. scholē) переводится с древнегреческого языка на русский как «досуг». До Я. Коменского школой считалось не учебное заведение, а свободные от обязанностей занятия, которые предназначались для самопознания, обретения чувственного опыта.

Научное творчество в лагере не ограничивается временем урока и учебным классом. Это занятия на природе, наблюдения и эксперименты. При этом ребенок посвящает научному творчеству сколько времени, сколько ему хочется.

Детям от природы свойственно любопытство – стремление узнатъ, увидеть что-то новое. Задача педагога заинтриговать – возбудить интерес, любопытство чем-то загадочным, неясным. Поэтому еще одним интересным событием смен этого года стало подготовленное педагогами «Научное шоу». Красочные химические опыты и эксперименты с жидким азотом, микромир и светоэффекты вызывали восторг и аплодисменты зрителей. Каждый номер шоу – это любопытный факт, возбуждающий интерес. Ответным шагом ребят стало подготовленное отрядами вечернее шоу «Научные глупости».

Так научное творчество становится основой целой смены, смыслом работы педагогов, интересным делом для детей.

Характерная черта нашей жизни – возрастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений в мире знаний продолжает нарастать. 90% ученых, когда-либо живших на Земле, – наши современники. От производства первого листа бумаги до издания первой книги прошло тысячелетие, а от изобретения лазера до начала его использования – несколько месяцев. Чтобы получить 50 миллионов пользователей радио потребовалось 38 лет, телевидению втрое меньше – 13 лет, а Интернету еще в три раза меньше времени, всего четыре года. Сегодня молодого человека окружает в два раза больше новых вещей, чем его родителей в том же возрасте. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Они – не такие как мы, и даже не такие, как дети еще десять, даже пять лет назад. Они «поколение Z» – дети цифрового XXI века, родившиеся во времена глобализации и постмодернизма, для которых интернет не ограничивается домашним компьютером и может быть доступен в любой момент благодаря новым мобильным телефонам или карманным электронным устройствам. Их родителей – «поколение миллениума» – называют «цифровыми иммигрантами», так как в их детстве подобных технологий не было.

Но ограничиваться пользованием достижениями науки – значит стать рабом технических устройств. Необходимо понять как такие устройства работают. Научное творчество не просто интересное занятие, а возможность понять как устроен мир вокруг нас, как работают приборы, что и как влияет на природу и человека.

Несмотря на то, что деревянные корпуса лагеря им. Н.С. Талалушкина с каждым годом становятся все старше, постепенно превращаясь в архитектурные памятники уходящей эпохи, поток ребят, желающих стать участниками этих необычных смен, только увеличивается.

Хочется выразить искреннюю и глубокую благодарность всем коллегам, всем тем, кто помогает нашему педагогическому коллективу готовить новую, молодую, творческую, интеллектуально развитую и талантливую научную смену – наших замечательно веселых и неугомонных, одаренных и дотошных ребят!

*А.И. Ермилин
Е.В. Ермилина
А.М. Фирсова*

Жюри конференции

Секция «Физика»

Запевалов Владимир Евгеньевич

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

Лапинов Александр Владимирович

заведующий лабораторией ИПФ РАН, доктор физико-математических наук, председатель Нижегородского научно-просветительского центра «Знание»

Введенский Николай Вадимович

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

Вихарев Александр Анатольевич

научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Кирсанов Алексей Владимирович

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

Кочаровская Екатерина Рудольфовна

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Неруш Евгений Николаевич

научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Радостин Андрей Викторович

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Сергеев Даниил Александрович

старший научный сотрудник, заведующий лабораторией ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Назаров Владимир Викторович

младший научный сотрудник ИПФ РАН

Седов Антон Сергеевич

младший научный сотрудник ИПФ РАН

Чернов Валерий Валерьевич

младший научный сотрудник ИПФ РАН

Фокин Андрей Павлович

младший научный сотрудник ИПФ РАН

Секция «Астрономия»

Корягин Сергей Александрович

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Авдеенко Ульяна Сергеевна

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

Лапин Николай Иванович

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

Засыпкина Екатерина Юрьевна

начальник методического отдела Нижегородского планетария

*Секция «Химия»***Гущин Алексей Владимирович**

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

Замышляева Ольга Георгиевна

профессор ННГУ им. Н.И. Лобачевского, доктор химических наук

Елипашиева Елена Валерьевна

доцент ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат химических наук

Гущин Тимофей Алексеевич

студент химического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского

*Секция «Биология»***Парин Сергей Борисович**

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

Воловецкий Артур Борисович

младший научный сотрудник лаборатории оптической тераностики ННГУ им .Н.И. Лобачевского

Кутовая Екатерина Александровна

зам. главы администрации Нижегородского района Нижнего Новгорода по социальным вопросам, кандидат педагогических наук

Муромцева Александра Олеговна

специалист ветеринарной медицины и биологии

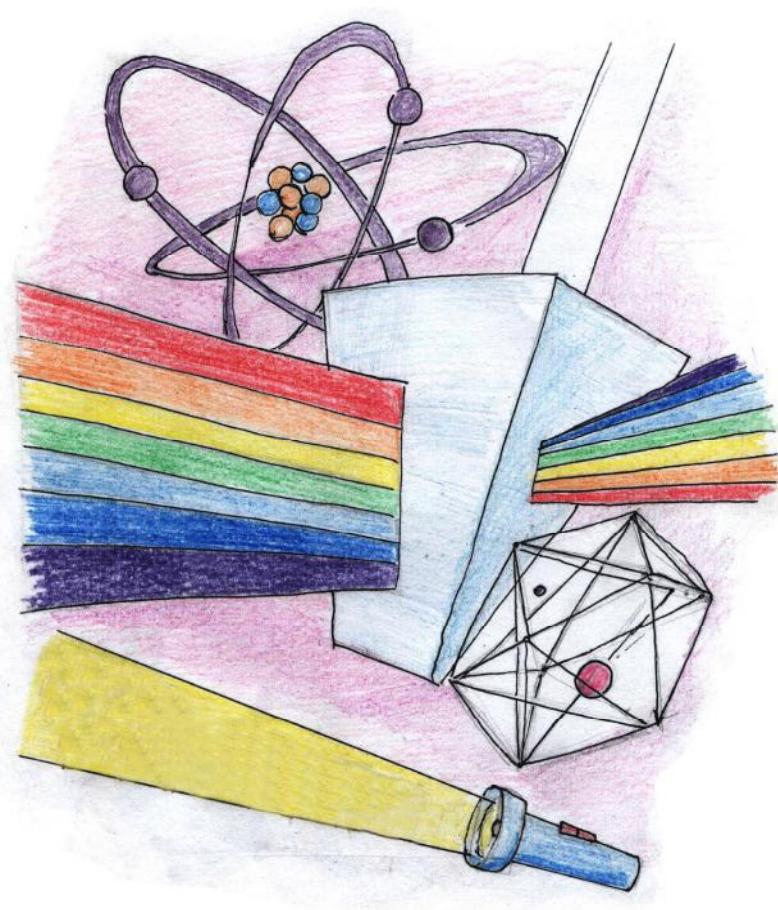
Троицкий Роман Всеволодович

доцент ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат физико-математических наук

Шилягин Павел Андреевич

научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Физика





Юные физики – участники конференции и их научные руководители –
Олег Юрьевич Кузнецов, учитель физики МАОУ лицей № 28,
Николай Александрович Мухин, преподаватель информатики ГБОУ СПО МПК
им. К.Д. Ушинского



Александр Игоревич Цветков, научный сотрудник ИПФ РАН,

кандидат технических наук,

Седов Антон Сергеевич, младший научный сотрудник ИПФ РАН

Исследование и изготовление химического источника электрического тока

Работу выполнил Бейбутов Ринат, 10 класс

Научный руководитель Седов А.С., Терехина А.В.

У каждого из нас есть дома десятки устройств: пульты, часы, игрушки и т.д., которые используют портативные источники электрического тока. Поэтому возник закономерный вопрос: каким образом они работают? В связи с этим, объектом для исследования был выбран простейший тип батареек – гальванический элемент. Был изучен принцип действия гальванического элемента и описаны химические реакции, на основе которых он функционирует. После изучения теории было изготовлено несколько вариантов батареек, где электродами выступали монеты и фольга, то есть металлы – медь и алюминий, а электролитом выступал раствор поваренной соли, которым пропитывалась бумага, находящаяся между электродами. С помощью таких технологических усовершенствований, как замена сигаретной бумаги на пищевую фольгу и бумагу, использование вместо механической обработки (наждакка) химического очищения в соляной кислоте, подбор оптимального размера кружочков и использование нескольких марок соли, удалось увеличить напряжение батареи в среднем в 10 раз и зажечь с помощью системы самодельных батареек полупроводниковый диод. В среднем ЭДС одной батарейки составило величину около 0,6 – 0,7 В.



Определение периода колебания маятника в зависимости от длины нити

Работу выполнил Боголюбов Дмитрий, 5 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Большинство процессов, происходящих в природе, имеют колебательный характер. Именно поэтому тема «колебания» очень важна в физике.

В работе рассматриваются основы колебательных процессов на примере колебаний математического маятника. Экспериментально проверена зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити. Полученные данные согласуются с теоретической зависимостью.



Изучение сопротивления воздуха при свободном падении тел

Работу выполнил Бондарев Сергей, 7 класс

Научный руководитель Седов А.С.

Влияние сопротивления воздуха играет важную роль при проектировании и разработке большого количества объектов, например, деталей машин, самолетов, артиллерийских снарядов, спортивных снарядов и т.д. Чтобы разобраться в этом явлении, были проведены опыты с падением различных тел в поле действия силы тяжести и при наличии силы сопротивления. Тела имели различную массу и различные размеры. В результате был сделан вывод о зависимости времени падения от характеристик тела.



Измерение вольт-амперной характеристики полупроводникового диода

Работу выполнила Бондарева Надежда, 6 класс

Научный руководитель. Цветков А.И.

Полупроводниковый диод является одним из самых распространенных элементов радиотехнических схем, чем и обусловлена актуальность измерения его рабочих характеристик.

В рамках данной работы была измерена вольт-амперная характеристика двух различных диодов.



Исследование поляризационных свойств излучения различных ЖК экранов

Работу выполнил Бурриер Исаия, 6 класс

Научный руководитель Седов А.С.

В настоящее время мы используем как естественные, так и искусственные источники света. Поэтому очень важно знать характеристики такого излучения, например, как оно поляризовано.

С помощью поляризаторов было выяснено, что поляризованный свет излучают экраны старых моделей ноутбуков и телефонов, а также электронных часов с ЖК-дисплеем. Более современные устройства (ноутбуки, телефоны, планшеты) излучают естественно поляризованный свет. Также было выяснено, что некоторые солнцезащитные очки могут обладать свойствами поляризатора.



Исследование электрических цепей, содержащих транзисторы

Работу выполнила Гашникова Александра, 8 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Транзисторы используются в усилителях, в устройствах памяти, генераторах, различных преобразователях.

В данной работе исследовались электрические цепи, содержащие транзисторы. Было собрано несколько схем, в том числе две схемы дверного замка, управляемого вручную, и схемы, усиливающие звуковые сигналы, состоящие из кнопочного выключателя, источника тока, динамика, музыкальной интегральной микросхемы, PNP-транзистора, а также схема с использованием сдвоенных светодиодов, управляемых светом, состоящая из фотодиода (светочувствительного резистора), источника тока, красного светодиода, ИС со звуком, PNP-транзистора, зеленого светодиода.



Исследование физических свойств магнитной жидкости

Работу выполнила Гордеева Валерия, 8 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Магнитные или, точнее, ферромагнитные жидкости – коллоидные растворы твердых ферромагнетиков. Магнитные жидкости сильно поляризуются в присутствии магнитного поля и применяются в создании электронных



устройств, машиностроении, горнорудной, космической и оборонной промышленности, оптике, медицине.

Данное исследование посвящено изучению физических свойств жидкости такого типа. В исследовании была измерена плотность жидкости, под микроскопом изучена ее структура, измерено удельное электрическое сопротивление, оценена магнитная проницаемость и исследована зависимость последней от температуры.

В работе получены следующие результаты: магнитная жидкость имеет структуру в виде частиц металла, имеющих микронные размеры и распределенных по жидкости. Данная жидкость – проводник, но она имеет большое сопротивление и потому плохо проводит электрический ток. При внесении в магнитное поле постоянного магнита жидкость притягивается к нему, образуя на поверхности магнита подобие колючек. Оценка магнитной проницаемости жидкости дала результат по величине около 2. При нагревании магнитной жидкости до температуры 90°C сильных изменений ее магнитной проницаемости не было обнаружено.

Исследование RC-цепи

Работу выполнил Горохов Максим, 8 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Актуальность исследования свойств RC-цепей обусловлена тем, что они являются чрезвычайно распространенными элементами различных радиоэлектронных устройств.

В данной работе были собраны RC-цепи с различными значениями емкости и сопротивления, исследовано прохождение импульсно-периодического сигнала через них, в зависимости от соотношения между постоянной времени (RC) цепи и периодом сигнала.



Исследование зависимости величины магнитной индукции поля постоянного магнита от расстояния до него

Работу выполнила Громова Ольга, 7 класс

Научный руководитель Кузнецова О.Ю.

Магниты и их свойства часто используются в технике и промышленности, поэтому важно исследовать зависимость магнитного поля от расстояния до магнита.

Целью работы было исследование зависимости величины магнитного поля от расстояния для различных постоянных магнитов при помощи установки с применением датчика магнитного поля, работа которого основана на эффекте Холла. В ходе исследования была выдвинута гипотеза о том, что магнитное поле различных по конфигурации магнитов совпадает с магнитным полем кольцевого тока, помещенного в геометрический центр магнита.

Были измерены зависимости магнитного поля (магнитной индукции) от расстояния вдоль их оси симметрии, перпендикулярно северному и южному полюсам следующих магнитов: 1) намагниченного шара радиусом около 1 см; 2) катушки индуктивности, через которую пропускался постоянный ток; 3) неодимовых магнитов радиусом 0,5 см (5 шт. в ряд); 4) десять неодимовых магнитов радиусом 0,3 см; 5) полусферического магнита. Экспериментальные зависимости магнитной индукции поля от расстояния до магнита хорошо согласовывались с теоретическими. При этом, величина поля спадала по закону, близкому к кубическому, хотя у разных магнитов скорость спадания поля от расстояния немного отличалась.



Изменение плотности воды с добавлением различных примесей

Работу выполнил Гудушина Александра, 7 класс

Научный руководитель Седов А. С.

В наше время во многие продукты питания добавляют различные примеси, которые могут быть вредны и опасны для здоровья. Одним из способов определить содержит ли жидкость растворенные примеси, является определение ее плотности.



Были построены графики изменений плотности воды от массы растворенных примесей (вода, крахмал, соль, медный купорос). Из-за своей структуры, вода с крахмалом стала более плотной, чем с добавлением других примесей. В среднем плотности воды с солью и сахаром оказались примерно одинаковы, а купорос не так сильно повлиял на плотность. В ходе экспериментов по внешнему виду воды с растворенными примесями было выяснено, что сахар и соль, которые мы употребляем в пищу не очень чистые. Побочным результатом экспериментов стал вывод о предельных концентрациях растворения некоторых примесей (соль, купорос) при комнатной температуре.

Исследование гигроскопичности различных текстильных материалов

Работу выполнила Дементьева Ольга, 5 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Все люди в быту пользуются полотенцами, однако не все обращают внимание на то, что полотенца могут быть разными по своей структуре и свойствам. Возникает вопрос – какие полотенца лучше использовать? С одной стороны полотенца должны быть компактными и легко переносимыми, а с другой – должны эффективно впитывать большое количество воды.



В работе исследована способность различных полотенец впитывать воду. Был проведен ряд экспериментов по определению степени пропускания полотенцами воды, степени поглощения воды полотенцами, возможности отжать воду из полотенца, определена скорость высыхания полотенец различных типов. Был произведен расчет этих параметров на единицу площади и единицу объема полотенца.

В результате исследования выяснино, что вафельные полотенца выгодно использовать в случае необходимости вытирации большого количества воды, так как они достаточно хорошо впитывают воду и практически полностью ее отдают при отжимании. Махровые полотенца подходят для банных целей, так как они могут впитать большое количество воды, но плохо ее отдают и долго сохнут. Для походных целей лучше использовать тонкие вафельные полотенца, они занимают малый объем, впитывают достаточно большое для своего объема количество воды и быстро сохнут.

Исследование преломления света в различных средах

Работу выполнила Дмитричева Анастасия, 7 класс

Научный руководитель Седов А.С.

Оптические элементы используются во многих современных приборах, поэтому очень важно знать, как распространяется свет в различных веществах, и таким образом определять характеристики этих веществ. Было выполнено измерение показателя преломления в двух средах: в воде и параллелепипеде из неизвестного материала.



ла. Было выполнено по 5 измерений в каждой среде под разными углами падения. В результате усреднения этих измерений было выяснено, что показатель преломления в воде составил величину 1,36, а в параллелепипеде – 1,56.

Исследование газовых законов

Работу выполнил Домбек Евгений, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Была создана установка, на которой проведена серия экспериментов, целью которых стало выявление справедливости таких газовых законов, как закон Бойля-Мариотта (изотермический процесс), закон Гей-Люссака (изобарический процесс), закон Шарля (изохорический процесс). Данные законы строго верны лишь для модели идеального газа. Но полученные в работе данные свидетельствуют о том, что и для реального газа (воздух) при определенных условиях, в пределах точности проведенных экспериментов, эти газовые законы выполняются.



Изучение свойств неньютоновской жидкости

Работу выполнил Загурский Илья, 7 класс

Научные руководители: Седов А.С., Терехина А.В.

Жидкости окружают нас повсюду. Вода, косметика, реагенты, и даже продукты питания. Поэтому изучение свойств жидких веществ и расширение знаний о них всегда будет актуально.

Целью работы было обнаружение полезных физико-химических свойств так называемой неньютоновской жидкости для применения в различных средах нашей жизни. Неньютоновской жидкостью называют жидкость, вязкость которой при течении зависит от ускорения. Обычно такие жидкости сильно неоднородны и состоят из крупных молекул, образующих сложные пространственные структуры. В ходе работы были приготовлены три различных вида неньютоновской жидкости. Первая состояла из воды с крахмалом, вторая из клея ПВА и тетрабората натрия, третья была сделана на основе поливинилового спирта и тетрабората натрия). Изучены их свойства, проведены различные опыты с ними и рассмотрено их строение под микроскопом. Предложены новые применения для неньютоновской жидкости.



Исследование электрического пробоя различных материалов

Работу выполнила Замышляева Мария, 6 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Исследование электрического пробоя различных материалов весьма актуально, например, с точки зрения создания изоляторов.

В данной работе с использованием электрофорной машины было проведено качественное исследование электрического пробоя, а также исследовано некоторое количество образцов различных материалов, а именно полиэтилена, бумаги, дерева, коры дерева, ткани, застывшего цементного раствора.



Исследование проводимости различных сред

Работу выполнил Зотников Валентин, 6 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Исследование проводимости различных материалов чрезвычайно важно с точки зрения их использования в различных электротехнических устройствах, при разработке систем защиты от поражения электрическим током и т.д.

В процессе выполнения работы было проверено, как хорошо различные материалы проводят электрический ток. Использовалась схема, в которой последовательно были включены источник питания (до 30 В), лампа накаливания, испытуемый образец материала (металл, сухое дерево, шишка, влажное дерево, шишка, пропитанная раствором поваренной соли, а также раствором йодистого калия). Были проведены качественные эксперименты, демонстрирующие проводимость материалов.



Создание сигнализации с дистанционным управлением

Работу выполнил Зубков Виктор, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

В настоящее время изучение процесса передачи сигнала на дальние расстояния достаточно актуально.

В работе рассмотрена модель сигнализации с дистанционным управлением, инициируемым световым потоком. Принцип действия данного устройства основан на работе биполярного транзистора в режиме повторителя сигнала. К базе транзистора NPN-типа через фоторезистор прикладывается положительный потенциал. При попадании светового потока на фоторезистор его сопротивление падает, увеличивая тем самым ток базы и, в конечном итоге, открывая транзистор.

Устройство подобного рода может быть использовано либо как современный аналог сигнального огня, либо как сенсор изменения светового потока. Модель была реализована на электронном конструкторе «Знаток».



Исследование явления внешнего фотоэффекта

Работу выполнила Зубкова Александра, 8 класс

Научный руководитель Кузнецова О.Ю.

Фотоэффект применяется при создании солнечных батарей, в автоматике, радиоэлектронике.

В данной работе всесторонне изучено явление фотоэффекта, выяснена справедливость трех законов фотоэффекта, собрана установка, проведены эксперименты, измерена с точностью 1% постоянная Планка, работа выхода для материала фотоэлемента, красная граница внешнего фотоэффекта для него. Постоянная Планка находилась по наклону прямой зависимости запирающего напряжения от частоты. Работа выхода и красная граница вычислялись из уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.



Создание устройства открывания дверей, основанного на законе Шарля

Работу выполнила Зуйкова Ксения, 9 класс

Научный руководитель Седов А.С.

В процессе проведения исследовательской работы удалось создать действующую модель «чуда» открывания дверей, основанной на законе Шарля. Основной частью данного устройства является закрытый сосуд, который частично заполнен водой. При нагревании крышки сосуда, например, при поджигании на крышке сосуда спирта, газ под крышкой начинает сильнее давить на жидкость под ней, которая начинает выливаться по специальной трубе. Данный поток воды приводит в действие механическое устройство, которое и открывает дверь. Кроме создания макета было также подсчитано количество теплоты, необходимое для работы установки.



Создание автоматического фонаря уличного освещения

Работу выполнил Иситов Виталий, 7 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Разработка автоматического фонаря уличного освещения полезна в связи с тенденцией к снижению энергопотребления, что исключает человеческий фактор, связанный с необходимостью контроля за режимами работы фонаря. В работе рассматривается модель фонаря уличного освещения, автоматически регулирующего яркость своего свечения в зависимости от внешнего светового потока. Принцип действия данного устройства основан на работе биполярного транзистора в режиме инвертирования сигнала. К базе транзистора NPN-типа через резистор прикладывается положительный потенциал. В таком режиме транзистор будет открыт все время. Для выключения транзистора необходимо накоротко замкнуть эмиттер и базу транзистора (в данном случае отрицательный потенциал на эмиттере будет способствовать возрастанию запирающего слоя на эмиттерном переходе). Для плавной регулировки тока на коллекторном переходе необходимо установить фоторезистор между эмиттером и базой транзистора. В результате исследования данная модель была реализована на электронном конструкторе «Знаток» и на микросхеме «Arduino Uno».



Зависимость давления жидкости от глубины погружения

Работу выполнил Квасов Андрей, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что человеку (например, водолазу) необходимо знать, на какую глубину он может погрузиться, кроме того, давление на глубине водоемов необходимо учитывать при конструировании подводных исследовательских аппаратов. В работе исследование зависимости давления жидкости на объект, погруженный в эту жидкость, от глубины погружения. В колбу, наполненную водой, помещалась манжета, подключенная к манометру. Далее снимались показания манометра в зависимости от глубины погружения манжеты. В результате исследования было выяснено, что давление жидкости на объект линейно зависит от глубины погружения данного объекта в жидкость.



Создание усилителя звука

Работу выполнил Копнов Александр, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Актуальность данной темы связана с тем, что далеко не всегда громкость воспроизведения звука устройством удовлетворяет пользователя, а практически все звукоусиливающие устройства не имеют автономного источника питания.

В работе рассматривается модель звуковоспроизводящего устройства, основанная на работе биполярных транзисторов в режиме усилителя. На эмиттерный переход транзистора подается сигнал от устройства через разъем для наушников. На коллекторном переходе происходит усиление данного сигнала. В ходе исследования данная модель была реализована на электронном конструкторе «Знаток». Несмотря на простоту элементов, входящих в данный конструктор, потери качества при воспроизведении звука практически отсутствуют.



Изменение магнитного поля Земли

Работу выполнил Костюков Максим, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В данной работе была определена величина горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью установки, включающей в себя тангенс-гальванометр (катушка с током, в центре которой на горизонтальной площадке установлен компас с магнитной стрелкой), источник регулируемого постоянного напряжения, внешний резистор, мультиметр. Магнитная стрелка находилась в корпусе, на котором имеется шкала для отсчета угла поворота. Стрелка устанавливалась по направлению суммарного магнитного поля от катушки с током и горизонтальной составляющей поля Земли. При изменении подаваемого на внешний резистор напряжения менялся угол поворота стрелки. Зависимость тангенса угла отклонения магнитной стрелки от индукции магнитного поля катушки оказалась линейной, и по угловому коэффициенту прямой зависимости определялась величина поля Земли. Она оказалась близка к величине, указываемой в научной литературе.



Исследование явления дифракции

Работу выполнил Кочаровский Денис, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В данной исследовательской работе изучалась дифракция света на различных объектах: дифракционных решетках с разными периодами, одной и двух щелях, отверстиях разного диаметра. При этом использовались лазеры с излучением на разных длинах волн: красный, зеленый и фиолетовый.

Собрана экспериментальная установка, получены дифракционные картины, сняты экспериментальные зависимости расстояния между максимумами интенсивности от длины волны и периода решетки, а также получены дифракционные картины при дифракции на щелях. Полученные экспериментальные результаты проанализированы и сравнены с теоретическими данными.



Создание кодового замка

Работу выполнил Краснокутский Артем, 8 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Использование кодового замка может обеспечить сохранность личных вещей, личных данных, а также применяется для идентификации личности. В работе рассмотрена модель кодового замка, состоящая из последовательно соединенных транзисторов, подключенных в режиме повторителя или инвертора сигнала. Нужный код программировался один раз и набирался на механических ключах. При наборе необходимой комбинации ключей все транзисторы открывались и пропускали через себя ток, который инициировал открытие замка. В результате исследования данная модель была реализована на электронном конструкторе «Знаток», а также спаяна из радиоэлектронных элементов.



Измерение коэффициента сопротивления воздуха при спуске тела с парашютом

Работу выполнил Кузьмичев Арсений, 8 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Моделирование и испытание парашютных систем для оценки аэродинамических качеств не вызывает сомнений, так как напрямую связано с безопасностью эксплуатации подобных систем.

В процессе выполнения работы была изготовлена модель парашюта с круглым куполом. Проведены испытания и установлен закон его движения: через некоторое время после начала спуска парашюта, он начинает двигаться равномерно. Это позволило произвести оценку коэффициента сопротивления воздуха.



Исследование вольт-амперных характеристик нелинейных элементов

Работу выполнил Милюков Юрий, 9 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Работа посвящена экспериментальному исследованию вольт-амперных характеристик (ВАХ) таких нелинейных элементов электрических цепей как диоды, светодиоды, лампы накаливания, фоторезисторы.

Была собрана измерительная установка с источником постоянного тока, амперметром, вольтметром. Полученные экспериментальные зависимости электрического тока, протекающего через элементы цепей, от подаваемого на них напряжения были детально проанализированы. Определены величины напряжения зажигания светодиодов разных цветов (красных, зеленых), выявлены особенности нелинейного нарастания тока при увеличении напряжения при прямом токе обычных диодов, когда диод пропускает ток, и вычислены коэффициенты степенных зависимостей этого нарастания. ВАХ ламп накаливания оказались тоже нелинейными, что было связано, по-видимому, с зависимостью сопротивления ламп от температуры. Кроме того, получены и проанализированы зависимости тока от напряжения фоторезистора при разной степени освещенности.



Исследование скольжения обуви с различными подошвами

Работу выполнил Махров Алексей, 6 класс

Научный руководитель Цветков А.И.



Вопрос выбора обуви, обеспечивающей хорошее сцепление с покрытием в тех или иных условиях эксплуатации, является чрезвычайно актуальным. В работе были проведены измерения коэффициента трения между подошвами кроссовок с различной формой протектора и различными покрытиями. Выработаны рекомендации по применению того или иного типа подошвы для обеспечения хороших эксплуатационных качеств.

Изменение объема жидкости при изменении температуры

Работу выполнил Морковин Савва, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.



Известно, что жидкости при нагревании расширяются. Однако необходимо знать степень расширения определенных жидкостей, чтобы рассчитать, например, сколько воды нужно налить в чайник, чтобы ее объем был максимальным, и при этом она не переливалась за края, либо сколько жидкости необходимо налить в систему нагревания (или охлаждения), чтобы внутри этой системы не создавалось избыточное (или пониженное) давление. В ходе исследования был сконструирован дилатометр, состоящий из колбы, пипетки с делениями по объему и термометра. Определено, что объем жидкости линейно возрастает с ростом температуры и линейно убывает с падением температуры.

Исследование спектров излучения газов

Работу выполнила Полухина Екатерина, 8 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.



Спектральный анализ применяется при изучении химического состава смесей различных газов при исследовании атмосфер звезд в астрономии, химии, а также в промышленности, чем и обусловлена актуальность данной работы. Экспериментальная установка состояла из спектроскопа, при помощи которого были проведены исследования спектров излучения таких газов, как аргон, ксенон, водород, гелий, неон, пары ртути.

Газы находились в запаянных стеклянных газоразрядных трубках, к которым прикладывалось высокое напряжение, вызывавшее свечение газов в плазменном состоянии тлеющего разряда. Полученные экспериментально спектры излучения были детально проанализированы и сравнены со справочными данными.

Измерение теплопроводности тканей

Работу выполнила Руина Александра, 5 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Достаточно часто случаются резкие перепады температур, поэтому людям нужно знать, какой материал подойдет для их одежды в зависимости от температуры воздуха. В ходе исследования были произведены замеры способности искусственных и

натулярных тканей сохранять тепло. Бутылки с теплой водой одинаковой температуры были обернуты исследуемыми образцами ткани в один слой. Затем через равные промежутки времени измерялась температура воды внутри каждой бутылки. По этим данным были построены графики изменения температуры воды в бутылке от времени для каждого исследуемого образца ткани. В результате было выявлено, что при одинаковой толщине материи искусственные ткани сохраняют тепло лучше, чем натуральные.



Исследование интерференции как волнового явления

Работу выполнила Савилова Анастасия, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Исследовательская работа была посвящена такому важному явлению, как интерференция. Экспериментально были получены интерференционные картины для разных типов волн: 1) волн на поверхности воды, 2) электромагнитных волн СВЧ-диапазона, 3) электромагнитных волн оптического диапазона (использовались красный, зеленый и фиолетовый лазеры). На установке, представляющей собой волновую ванну с вибраторами – источниками волн на поверхности воды, получены интерференционные картины двух круговых волн: падающей и отраженной круговых волн, а также интерференции плоских волн. При исследовании интерференции СВЧ-волн наблюдалась картина из чередующихся максимумов и минимумов интенсивности в пространстве при отражении от металлического экрана. В оптическом диапазоне электромагнитных волн были теоретически исследованы схемы Юнга, зеркало Френеля, бипризма Френеля, билинза Бийе и экспериментально реализована схема Ллойда с интерференцией прямой и отраженной от зеркала волны.



Зависимость силы трения от наклона поверхности

Работу выполнил Садаков Егор, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Профессиональным лыжникам или конькобежцам важно знать, как изменяется сила трения скольжения в зависимости от изменения рельефа трассы.

В ходе исследования была сконструирована установка для определения силы трения покоя. Деревянный бруск размещался на трибометре, затем определялось усилие, необходимое для того, чтобы привести этот бруск в движение. Далее угол наклона трибометра менялся, измерения повторялись. В результате исследования была построена зависимость силы трения, действующей на деревянный бруск, от угла наклона плоскости, на которой он расположен.



Исследование воздействия среды на движущееся тело с помощью аэродинамической трубы

Работу выполнил Сальников Данила, 8 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Аэродинамическая труба является очень хорошим инструментом для моделирования воздействия среды (воздуха) на движущееся в ней тело. В рамках данной работы был изготовлен действующий макет аэродинамической трубы, проведены оценочные измерения силы сопротивления воздуха, действующей на макет движущегося объекта. Была изготовлена модель крыла самолета и продемонстрировано наличие подъемной силы, действующей на такое крыло.



Исследование способов передачи электроэнергии на расстояние беспроводным путем

Работу выполнил Семериков Виктор, 5 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Актуальность данной работы заключается в том, что если определить эффективный метод передачи электроэнергии беспроводным путем, то отпадет необходимость прокладывать провода. В ходе исследования было рассмотрено два способа передачи электроэнергии беспроводным путем: световым потоком (посредством освещения фотоэлемента) и с помощью электромагнитной индукции. Построены графики зависимости передаваемой мощности от расстояния до источника передачи. В результате исследования было выяснено, что рассмотренные способы беспроводной передачи электроэнергии на расстояние неэффективны с экономической точки зрения: коэффициент полезного действия в лучшем случае не превосходит 0,02%. Исходя из этого, можно сделать следующий вывод: затраты на поддержание достаточной мощности на передающем устройстве превосходят затраты на прокладку проводов.

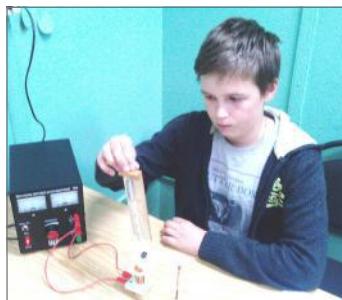


Исследование взаимодействия различных типов магнитов

Работу выполнил Смыслов Александр, 7 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Развитие железных дорог на магнитной подушке становится все более востребованным. Поэтому нужно изучить, с какой силой поезд должен притягиваться к полотну и отталкиваться, а также какие типы магнитов нужно использовать, чтобы это было экономически эффективно. В ходе работы было исследовано, как взаимодействуют между собой электромагниты и постоянные магниты с электромагнитами. Построены графики зависимости силы магнитного притяжения от величины тока, проходящего по обмотке электромагнитов. В результате исследования выяснено, что сила притяжения электромагнитов увеличивается с возрастанием тока, проходящего через них, а сила притяжения постоянного магнита и электромагнита практически не зависит от величины тока, питающего электромагнит.



Определение момента инерции тел при помощи физического маятника

Работу выполнил Стефанюк Александр, 9 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В данной работе применен метод вычисления важной физической величины – момента инерции различных твердых тел (шара, стержня, цилиндра). Была собрана установка, при помощи которой измерялись периоды колебаний физического маятника. А в качестве маятников использовались тела, моменты инерции которых требовалось найти. Были вычислены моменты инерции тел относительно оси, проходящей через точку подвеса маятника, а также относительно оси, проходящей через центр масс тел. Полученные результаты были сравнены с теоретически рассчитанными значениями. Экспериментальные данные отличались от теоретических на 5 – 10%.



Изучение активной и реактивной мощности в RC цепочках

Работу выполнил Сухов Илья, 9 класс

Научный руководитель Седов А. С.

Электрические цепи присутствуют во многих устройствах, которые мы используем повседневно, поэтому важно знать принципы и особенности работы этих цепей.

Целью работы было измерение активной и реактивной мощностей в RC-цепочки и сравнение их с полной мощностью. В ходе измерения были определены зависимости полной, активной и реактивной мощностей от частоты источника переменного тока в RC-цепочки при различных значениях емкости конденсатора и амплитуды сигнала. При сопоставлении этих зависимостей выявилось некоторое отклонение от теоретически предсказанных значений, которое можно объяснить наличием паразитных составляющих у элементов данной цепи или несоответствием реальных характеристик этих элементов номинальным. К примеру, наличием у элементов цепи (соединительных проводов, конденсатора) паразитного сопротивления около 20 Ом можно объяснить различия между теоретическими расчетами и экспериментальными данными.



Создание пожарной сигнализации

Работу выполнил Хазанов Борис, 6 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Пожарная сигнализация – незаменимый элемент в каждом здании. В работе рассмотрена модель пожарной сигнализации, срабатывающая на резкое повышение температуры. Принцип действия данного устройства основан на работе биполярного транзистора в режиме повторителя сигнала. К базе транзистора NPN типа через терморезистор прикладывается положительный потенциал. При нагревании терморезистора его сопротивление падает, увеличивая тем самым ток базы и, открывая транзистор.

Устройство подобного рода может быть использовано в случаях, когда причиной пожара может являться объект, который не выделяет дыма при нагревании: например, провод электрической цепи, либо электронагреватель. Также подобное устройство можно использовать как датчик температуры. В результате исследования данная модель была реализована на электронном конструкторе «Знаток».



Исследование свойств электромагнитных волн СВЧ-диапазона

Работу выполнила Черемхина Татьяна, 7 класс

Научный руководитель. Кузнецов О.Ю.

Электромагнитные волны СВЧ-диапазона широко используются как в быту, так и в технике, науке, промышленности. Работа посвящена исследованию различных свойств этих волн, а именно – распространению, отражению, поглощению, преломлению, интерференции, дифракции, поляризации. На установке, состоящей из передатчика, приемника СВЧ-волн, диполя-приемника, парафиновой призмы, металлических экранов были всесторонне изучены основные свойства таких электромагнитных волн.



Изучение прочности паутины

Работу выполнил Шагиахметов Шамиль, 6 класс

Научный руководитель Седов А.С.

В настоящие времена синтезируется большое количество новых материалов. При этом могут быть использованы «подсмотренные у природы» технологии. Одной из таких технологий может стать создание материалов на основе паутины, которая, как считается, обладает повышенной прочностью. В ходе исследования было изучено несколько образцов паутины, которые были рассмотрены под микроскопом. Была определена средняя толщина одной нити, а также оценена ее прочность (на одну нитку паутины подвешивались грузики различной массы). Расчеты показали, что если мы сможем изготовить веревку из паутинной нити толщиной 2 – 3 см, то она сможет выдержать около 0,5 т веса, если научиться ее синтезировать, то можно изготавливать различные элементы конструкций и бытовых приспособлений.



Получение радуги различными способами

Работу выполнил Шестериков Евгений, 6 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

Адекватное восприятие нами окружающего мира напрямую зависит от правильного понимания физической стороны происходящих вокруг нас природных явлений. В данной работе проведен ряд экспериментов, демонстрирующих явление дисперсии. Получено разложение солнечного света на цвета посредством преломления последнего в призме, воде.



Исследование динамики транспорта на магнитной подушке

Работу выполнил Штокман Алексей, 6 класс

Научный руководитель Цветков А.И.

В свете нарастающей проблемы дефицита энергоресурсов, актуальным представляется разработка новых и усовершенствование имеющихся видов транспорта . В данной работе были проведены измерения силы трения макета транспортной системы на магнитной подушке в сравнении с транспортом на колесах. Измерения проводились посредством оценки значения ускорения транспорта, которое обеспечивалось посредством подвешенного на перекинутой через блок нити груза. Показано, что транспорт на магнитной подушке существенно выигрывает по сравнению с традиционным колесным с точки зрения затрат на трение.



Путеводитель

*Как не сбиться с верного пути,
По стране науки есть путеводитель?
Кто поможет к знаниям идти?
Для этого нужен УЧИТЕЛЬ.*

*Как же терпение не растерять,
Основу познав мироздания,
В глубины науки себя погружать?
Для этого нужно СТАРАНИЕ.*

*А если не учат теперь в институте
Выстраивать действий четкий план,
Через детали дойти до сути?
Для этого нужен ТАЛАНТ.*

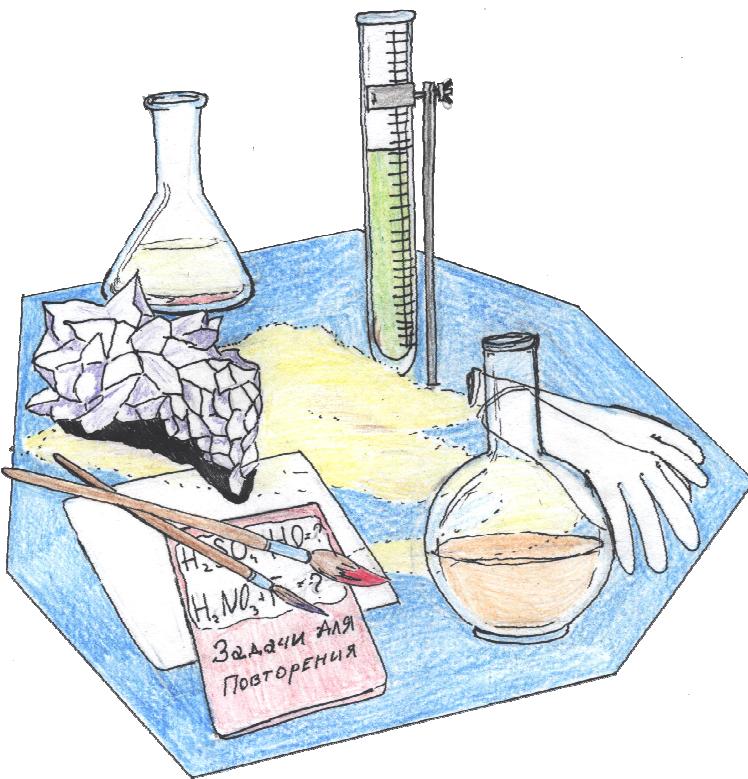
*Откуда же знаний набрать объем
И навыков их применения?
Информацию как отыскать обо всем?
Для этого нужно ЧТЕНИЕ.*

*Если рядом учитель и книг горы,
Желание есть и старание тут,
Одна эта фраза должна стать опорой:
Основа успехов в науке есть ТРУД.*

Александра Терехина,
студентка химического факультета
ННГУ им. Н.И. Лобачевского, ШЮИ ИПФ РАН



Химия





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

Исследование качественного состава газированных напитков

Работу выполнила Богородицкая Екатерина, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Ежегодно в мире употребляют свыше 300 млн. литров газированных напитков. Но в их состав могут входить вещества, представляющие опасность для здоровья. Исследование было направлено на изучение химических свойств популярных газированных напитков.

Выясено, что в газированных напитках содержится большая концентрация красителей. У газированных напитков довольно низкие показания pH из-за содержания кислот. Благодаря этому данные напитки хорошо очищают монеты от ржавчины и грязи. В состав газированных напитков входят сахар (или его заменители), кислоты в качестве консервантов (чаще всего фосфорная и лимонная), красители и ароматизаторы.



Исследование цитрусовых на содержание витамина С

Работу выполнила Богородицкая Екатерина, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Витамин С необходим для нормального функционирования организма, его работы и здоровья. Этот витамин играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных. При этом, витамин С не вырабатывается организмом человека, а поступает в него только с пищей. Его недостаток может стать причиной авитаминоза, который можно предотвратить, зная количественное содержание витамина С в различных продуктах.

Данное исследование было направлено на определение количественного содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в различных цитрусовых, а также в груше, фруктовом чае, лимонных конфетах и аскорбиновой кислоте (драже). Методом визуального йодометрического титрования было установлено, что в цитрусовых меньше витамина С, чем в груше, а в лимонных конфетах почти нет витамина С. Большая концентрация витамина С была обнаружена во в фруктовом чае, а наибольшее содержание витамина С оказалось в аскорбиновой кислоте (драже). Витамин С разрушается со временем, поэтому столь низкие его концентрации в цитрусовых связаны с долгим хранением фруктов.



Изучение электролиза и его применение

Работу выполнил Галочкин Владислав, 10 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Электролиз в настоящее время получил широкое применение. Одним из них является покрытие различных материалов пленкой другого вещества, которое широко используется в современной промышленности. Легирование стали, оцинкование, гальванопластика – эти и другие процедуры незаменимы при придании материалам особых свойств, например, повышенной сопротивляемости коррозии. Невозможно представить себе такое производство или строительный проект, где бы не использовались такие технологии. Подобные методы используются в



ювелирном деле для создания золотой или серебряной пленки на том или ином украшении.

В данной работе был проведен электролиз с инертными электродами, а также с растворимым анодом. Рассмотрен и изучен аспект применения электролиза – создание металлических покрытий методом гальванистии. Данным способом было получено медное покрытие стальной детали. Покрытие, нанесенное электрохимическим методом, является ровным, прочным и стойким.

Исследование шоколадных плиток различных производителей

Работу выполнила Глявина Анна, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Шоколад является любимым лакомством людей разного возраста. В наше время на полках магазинов много различных видов шоколада. Как же выбрать не только вкусный, но и наиболее качественный продукт? Данное исследование было направлено на изучение качественного состава шоколадных плиток различных производителей.

В ходе работы при помощи качественных реакций было подтверждено наличие в исследуемых плитках шоколада белков, углеводов и растительных жиров. Наименьшее содержание растительных жиров и наибольшее содержание какао-бобов среди исследуемых образцов оказалось в шоколаде «Dove».



Индикаторы вокруг нас

Работу выполнила Дмитричева Анастасия, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Индикаторы играют важную роль в аналитической химии. В частности, кислотно-основные индикаторы позволяют быстро и достаточно точно определять кислотность среды. В качестве индикаторов могут выступать не только специальные химические вещества, но и некоторые вещества, широко распространенные в быту.

В данной работе были рассмотрены индикаторы природного происхождения. Установлено, что черный чай, отвары девясила и зверобоя могут быть использованы в качестве природных индикаторов, так как можно визуально заметить изменение их окраски. Также кислотно-основным индикатором может служить раствор бриллиантового зеленого. Отвар луковой шелухи мало изменил окраску в кислотной, щелочной и нейтральной средах, поэтому его использование в качестве индикатора не представляется возможным.



Изучение химических свойств йода

Работу выполнила Дорошева Пелагея, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Йод – элемент VIIA группы Периодической системы, типичный галоген, имеющий ряд характерных свойств, которые наглядно демонстрируются с помощью различных химических реакций. Спиртовой раствор йода есть в каждой домашней аптечке, он широко применяется в медицине для заживления ран. Йод также широко применяется в химическом синтезе.



В данной работе изучены химические свойства йода на примере его взаимодействия с тиосульфатом натрия, гидрокарбонатом натрия, раствором аммиака, крахмалом, щавелевой кислотой. Были получены пары йода. При взаимодействии с тиосульфатом натрия пятно йода, нанесенное на ткань, обесцвектилось. Йодоформ, получающийся в результате реакции спиртовой настойки йода с раствором пищевой соды, обладает бактерицидным действием, что обуславливает его применение. При нагревании с раствором щавелевой кислоты был получен углекислый газ. Была рассмотрена реакция йода с крахмалом – качественная реакция на обнаружение крахмала.

Ягоды как природные индикаторы

Работу выполнила Зайцева Анастасия, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Индикаторы позволяют быстро и достаточно точно контролировать состав жидких сред, следить за изменением их состава или за протеканием химической реакции. Однако синтетические индикаторы не всегда можно найти или они весьма дорогостоящие. Поэтому в представленной работе проведен поиск индикаторов природного происхождения – ягод малины, клубники, земляники и смородины.



В ходе работы выяснено, что растворы соков ягод изменяют свою окраску в щелочной, нейтральной и кислой средах. Следовательно, они могут применяться в лабораторной практике в качестве кислотно-основных индикаторов.

Исследование химических свойств сахара

Работу выполнила Запевалова Мария, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Все люди употребляют сахар в пищу и применяют его при приготовлении различных блюд. Без него не обходится ни одно кондитерское изделие. Он содержится во фруктах и овощах. Мало кто задумывается о химических свойствах сахара, поэтому вполне актуальным является исследование сахара с химической точки зрения.



В данной работе было рассмотрено отношение сахара к нагреванию. Установлено, что при воздействии огня сахар плавится, а в присутствии катализатора – пепла – начинает гореть.

Сахароза представляет собой сложный углевод, распадающийся при гидролизе на простые сахара – фруктозу и глюкозу. Была проведена качественная реакция на углеводы – цветная реакция Молиша. Также с глюкозой были проведены качественные реакции на альдегидную группу и многоатомные спирты – глюкоза является полигидроксикарбонильным соединением. Нагреванием раствора сахарозы в присутствии кислоты как катализатора был получен инвертный сахар – смесь глюкозы и фруктозы.

Исследование химических свойств металлов и сплавов на примере меди и цинка

Работу выполнила Иванова Дарья, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Металлы, в частности, медь и цинк используются в различных отраслях промышленности. Медь обладает рядом ценных свойств: высокой электропроводностью, пла-

стичностью, теплопроводность, является основным материалом для электрических проводов. Цинк применяется при изготовлении сплавов, наиболее важной областью применения является защита стали от коррозии. Сплавом меди и цинка является латунь, процентное содержание цинка и меди в нем может меняться в широких пределах.

В ходе данной работы были изучены химические свойства меди и цинка, а также их сплава – латуни – на примере взаимодействия с концентрированными кислотами – азотной и соляной. Цинк является более активным металлом, чем медь. Реакции взаимодействия латуни с кислотами протекали аналогично реакциям с участием меди, что говорит о большем процентном содержании меди во взятом образце сплава.



Получение невидимых чернил и исследование их свойств

Работу выполнила Квашнина Анастасия, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

В приключенческих романах, повествующих о давних временах, упоминаются порой письма, написанные бесцветными чернилами; хитрые враги не знают секрета тайнописи, и лишь благородные герои могут превратить невидимое в видимое. Но «невидимые» (симпатические) чернила используются и в настоящей жизни, к примеру, их применяют военные. В данной работе было исследовано, что представляют собой «невидимые» чернила с точки зрения химического состава и можно ли их изготовить в домашних условиях.

Были получены невидимые чернила на основе хлорида кобальта, медного купороса, фенолфталеина, тимолфталеина, крахмала и пищевой соды. Наиболее читаемыми оказались чернила на основе фенолфталеина. Самыми простыми в проявлении и при этом хорошо видимыми на бумаге стали чернила на основе хлорида кобальта.



Исследование химического состава воды лагеря и изготовление фильтра для ее очистки

Работу выполнил Княжицкий Даниил, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Проблема загрязнения воды актуальна в наши дни. В лагере им. Н.С. Талалушкина основным источником питьевой воды являются фонтанчики. Исследование направлено на изучение качественного состава воды в лагере и нахождение способов ее дополнительной очистки.

В ходе выполнения данной работы образцы водопроводной, кипяченой и воды из питьевого фонтана были исследованы на присутствие ионов свинца, двух- и трехвалентного железа, никеля. Они не были обнаружены ни в одном из образцов. Во всех образцах воды зафиксирован нейтральный уровень кислотности. Для очистки воды был создан фильтр из подручных средств – активированного угля, фильтровальной бумаги и марли. Показатели эффективности собственноручно изготовленного фильтра оказались ниже, чем у фильтра промышленного производства, используемого в лагере.



Изучение физико-химических свойств силикатного клея

Работу выполнила Максимова Ирина, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Силикатный клей применяется во многих отраслях народного хозяйства, но одной из самых простых и распространенных сфер долгое время было использование его в качестве соединителя для бумаги. С детства всем знакомый жидкий прозрачный клей в пластиковых флаконах есть не что иное, как канцелярский вариант силикатного клея. Правильная консистенция и аккуратное нанесение жидкого стекла позволяют склеить различные виды бумаги и картона. Одной из крупнейших сфер применения жидкого стекла является строительство. Смесь силиката натрия с неорганическими отходами различных производств дает высокопрочный недорогой материал, который используется при возведении основных конструкций зданий.



В данной работе были изучены следующие физические и химические свойства силикатного клея: отношение к огню, приклеивание бумаги к стеклу, взаимодействие с раствором соляной кислоты, нитратом кобальта, а также изменение окраски в присутствии фенолфталеина. Установлено, что силикатный клей обладает свойством огнестойкости, прочно приклеивает бумагу к стеклу, так как близок по химической природе к обычным устеклу. При взаимодействии с раствором соляной кислоты в осадок выпадает нерастворимое соединение – кремниевая кислота. Фенолфталеин в растворе силикатного клея окрасился в малиновый цвет, что указывает на щелочную среду.

Исследование некоторых видов дезодорантов и шампуней на содержание тяжелых металлов и определение уровня кислотности образцов

Работу выполнила Метрикина Алена, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Все люди используют косметические средства, не обращая внимания на их химический состав, тогда как в продукции могут содержаться небезопасные для организма вещества. Данная работа направлена на исследование наличия тяжелых металлов и определение уровня кислотности шампуней и дезодорантов.



Измерение уровня кислотности проводилось при помощи pH-метра. Не все дезодоранты и шампуни имеют уровень кислотности, близкий к pH кожи, что говорит о их возможном неблагоприятном воздействии на кожу. Тяжелых металлов не было обнаружено ни в одном из образцов.

Изучение индикаторов и их свойств

Работу выполнил Минеев Даниил, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Индикаторы находят широкое применение в качественном и количественном анализе. Невозможно представить себе ни одну химическую лабораторию или современное химическое производство, где бы не применялись индикаторы. Поэтому исследование характера их действия представляется достаточно важным и востребованным. В данной работе были изучены кислотно-основные индикаторы, рассмотрено их поведение в щелочной, нейтральной и кислой сре-



дах. Рассмотрен адсорбционный индикатор – флуоресцеин, приобретающий свечение в воде, загрязненной механическими примесями. На примере мурексида было изучено действие металлохромных индикаторов, реагирующих на присутствие ионов металлов в растворе.

Получение и идентификация различных газов

Работу выполнил Мухин Павел, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Исследование качественного состава негазированных напитков

Работу выполнила Пасманик Ирина, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Негазированные напитки в настоящее время очень популярны. Исследование направлено на изучение качественного состава негазированных напитков: питьевой воды, чая с лимоном, негазированного лимонада, яблочно-смородинового, а также яблочно-персикового и морковного сока. В ходе работы было установлено, что среди исследуемых напитков, за исключением воды, кислая. При помощи качественных реакций было выявлено, что ионов тяжелых металлов – меди, свинца, двух- и трехвалентного железа – в пробах не обнаружено. Методом визуального йодометрического титрования было установлено количественное содержание витамина С в образцах. Наибольшая концентрация L-аскорбиновой кислоты была обнаружена в яблочно-персиковом соке.

Химия красок

Работу выполнила Пичужкина Екатерина, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Рисование – это хобби многих детей и взрослых. Довольно часто художественные краски могут быть сделаны из компонентов, вызывающих аллергию. Может возникнуть ситуация, когда под рукой не окажется необходимых красок. Целью работы стало создание безопасных для здоровья красок из природных материалов.

Для их создания использовались отвары корней девясила, зверобоя, травы горца птичьего, коры крушинки и шелухи красного репчатого лука. Ряд красок создавался на основе клея ПВА, основой другим образцам послужил силикатный клей. Во все краски был добавлен мед как липкое вязкое вещество, не позволяющее краске расстекаться по бумаге. Также в каждый образец было добавлено несколько капель антисептика – резорцина, позволяющего краскам не терять своих свойств длительный период времени. Затем полученными красками были нарисованы изображения. Самыми яркими оказались краски, изготовленные на основе силикатного клея.

Изучение адсорбции и ее применения

Работу выполнила Савеличева Ольга, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Адсорбция используется в важнейших сферах нашей жизни. На основе адсорбции производят очистку воды, которую в дальнейшем используют для питья и технических нужд. Адсорбция обеспечивает закрепление молекул красителя на тканях. Восприятие человеком запаха и вкуса зависит от адсорбции молекул соответствующих веществ в носовой полости и на языке. При помощи различных твердых адсорбентов производится улавливание ценных паров и газов, осветление растворов в производстве многих фармацевтических препаратов, нефтепродуктов.

В работе было изучено явление адсорбции на примере активированного угля. Было рассмотрено поглощение различных веществ из растворов. Наблюдалось обесцвечивание растворов дихромата калия, йода, бриллиантового зеленого и сульфата меди в результате их адсорбции. Было установлено, что активированный уголь способен адсорбировать не только красящее вещество из раствора травяного отвара, но и ионы металлов, в частности, ионы свинца.



Сравнительный анализ качественного состава зубных паст

Работу выполнила Стародубцева Екатерина, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Ежедневно люди используют зубную пасту в качестве средства для чистки зубов. Ассортимент данного товара довольно широк. Возникает вопрос: какая паста обладает наилучшими чистящими свойствами и наиболее безопасна для зубной эмали?

В работе исследованы образцы зубных паст. Один из образцов имеет низкое значение водородного показателя, что может негативно сказаться на здоровье зубной эмали. При помощи качественных реакций было показано отсутствие в образцах ионов тяжелых металлов: двух- и трехвалентного железа и свинца. Уровень пенообразования и очищающая способность оказались примерно одинаковыми у всех исследуемых зубных паст. Также образцы были рассмотрены под микроскопом, в некоторых из них были видны абразивные частицы, способные эффективно удалять зубной налет.



Сравнительный анализ качественного состава шампуней

Работу выполнила Стародубцева Надежда, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Почти все люди используют шампуни. Современное разнообразие средств для волос может удивить. Большинству людей очень важны внешний вид волос и отсутствие перхоти.

Определены показатели кислотности pH исследуемых образцов. Шампуни были проверены на содержание тяжелых металлов. Ионы свинца, двух- и трехвалентного железа отсутствуют в данных шампунях. Исследованы мылающие свойства и величина пенообразования шампуней. Они оказались близкими у всех образцов.



Исследование химического состава различных сортов яблок

Работу выполнила Фимушкина Мария, 9 класс

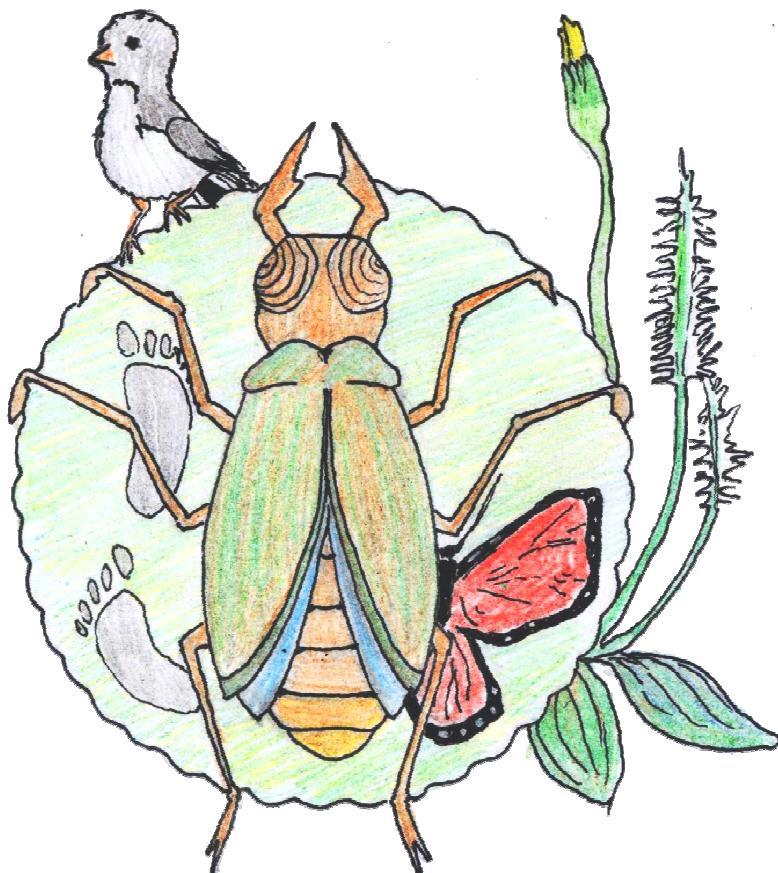
Научный руководитель Терехина А.В.

Одним из первых продуктов, который пробует человек после рождения, является яблочный сок. В рационе и детей и взрослых на протяжении всей жизни присутствуют именно яблоки. Действительно ли яблоки – это «кладовая здоровья», и в них присутствует необходимый микроэлемент – железо?

При помощи качественных реакций присутствие ионов двух- и трехвалентного железа в исследуемых образцах яблок установлено не было. Реакции со щелочью также не дали образования осадков гидроксидов железа (II) и (III). Визуально наличие железа в яблоках установить не удалось. Реакции с крахмалом на содержание в семечках яблок йода дала отрицательный результат вследствие его низкой концентрации. Методом визуального йодометрического титрования было определено количественное содержание витамина С в образцах.



Биология





Юные биологи – участники конференции и их научный руководитель
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.)

Офтальмогеометрия в условиях лагеря

Работу выполнил Башкин Никита, 9 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

В работе затронута любопытная область исследования – офтальмогеометрия – область знания, проводящая анализ геометрических параметров человеческих глаз. Есть мнение, что она позволяет не только идентифицировать личность, но и проводить объективный анализ чувств и ощущений человека. Тем не менее, данное высказывание нуждается в проверке. Цель работы – подтвердить целесообразность и правильность использования офтальмогеометрии. Задачи исследования: снять геометрические замеры с глаз подопытных, систематизировать данные; сравнить с оригинальными характеристиками переживаемых эмоций участниками эксперимента.



Офтальмогеометрия изучает параметры расположения глаз и разделяет все лица на 4 категории: воля, доброта, трусость и злость. В данной работе была проведена аналогичная категоризация фотографий лиц, результаты сопоставлены с самоотчетом участников эксперимента. В результате выявлено, что оценки чувств по параметрам глаз совершенно сходятся с чувствами и ощущениями участников эксперимента в момент фотографирования.

Исследование зависимости роста растений от типа освещенности

Работу выполнил Воеводин Дмитрий, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.



Работа посвящена важной агротехнической проблеме – исследованию влияния условий выращивания растений на их рост и развитие. Могут ли растения обходиться без естественных солнечных лучей? Данная работа может помочь в оптимизации процесса выращивания растений и увеличении сельскохозяйственной продукции.

Цель работы – исследовать особенности роста растения в условиях искусственного освещения. Были взяты несколько образцов пророщенного редиса, один из них был помещен под искусственное освещение «лампа накаливания», а другой – под обычный солнечный свет. Полив растений осуществлялся равномерно каждый день, один раз в сутки. Через 7 дней был произведен сравнительный анализ роста опытных образцов. Различий в росте стебля редиса не наблюдалось, выявлены лишь некоторые деформации листа образца, находящегося под искусственным освещением. Таким образом, можно предположить, что растения можно выращивать как под солнцем, так и под искусственным освещением.

Влияние двигательной деятельности разной степени сложности на функциональное состояние человека

Работу выполнила Воловик Любовь, 6 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.



Во многих профессиях, связанных с внимательностью и физическим трудом, при приеме на работу важно знать, какие изменения функционального состояния происходят у человека под воздействием двигательных нагрузок разной степени сложности. Это поможет в профилактике профессиональных заболеваний работников производства.

Участникам эксперимента, в котором участвовали десять школьников 15 – 16 лет,

были предложены модели простой и сложной двигательных задач. Предполагалось, что их выполнение окажет влияние на активность мозга и отразится на работе сердечно-сосудистой системы. Фиксировался пульс, артериальное давление и уровень функциональной межполушарной асимметрии до и после выполнения заданий. Выявлено, что изучаемые моторные задачи не влияют на функциональную межполушарную асимметрию и артериальное давление участников эксперимента, а частота сердечных сокращений увеличивается с увеличением сложности выполняемой нагрузки, что объясняется усилением кровообращения организма, связанным с перераспределением крови и переходом организма в другое функциональное состояние. Скорость реакции выше у взрослых, по сравнению с детьми. По результатам исследования можно сформулировать следующие практические рекомендации: взрослым следует давать задания на скорость; детям – задания на точность.

Видовое разнообразие травянистых растений на разных участках территории лагеря им. Н. С. Талалушкина

Работу выполнила Зайцева Анастасия, 8 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Оценка плодородности почв – важная агрономическая проблема. Показателем экологического состояния и общей плодовитости почвы является видовое разнообразие на данной территории как цветущих, так и не цветущих травянистых растений. Поэтому важным вопросом является определение пригодности почвы к росту и развитию различных видов растений.



В ходе работы удалось найти и определить основные виды травянистых растений, произрастающих на территории лагеря, расширив тем самым биологический атлас лагеря. На основе данных наблюдений были определены более благоприятные для определенных видов растений участки территории лагеря: зона 3 (за голубым домиком) – для осоки и папоротника, зона 4 (за голубой калиткой) – для чистотела, крапивы, подорожника и недотроги обыкновенной, зона 1 (за 1 корпусом) – для многих видов растений (двух видов фиалки трехцветной, смолки клейкой, ландыша, осоки, подорожника и других). Из всех этих территорий самая благоприятная территория лагеря для произрастания травянистых растений – зона 1 (за 1 корпусом).

Влияние горького шоколада на решение логических задач

Работу выполнила Иванцова Виолетта, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Существует мнение о том, что горький шоколад позитивно влияет на мозговую активность и обладает стимулирующим эффектом. Действительно ли шоколад оказывает воздействие на мыслительную деятельность?



Цель данной работы – выяснить влияние горького шоколада на мыслительную деятельность школьников. Для этого было проведено исследование скорости и точности выполнения логических задач до и после приема шоколада, в котором приняли участие десять школьников в возрасте 12 – 13 лет. В качестве теста на интеллектуальные способности были использованы 14 незаконченных числовых последовательностей (по 7 в каждой серии) и 2 задачи со спичками (по 1 в каждой серии). Участники выполняли эти задания за несколько дней до приема шоколада и через 15 минут после приема шоколада. В результате выявлено, что горький шоколад действительно позитивно влияет на мозговую активность, уменьшая количество ошибок при решении логических задач. У испытуемых после приема горького шоколада повысилась скорость выполнения заданий. Однако, возмож-

но полученные результаты подверглись влиянию эффекта тренировки. Чтобы это проверить, необходимо провести дополнительные исследования.

Влияние исходного состояния партнеров на успешность их совместной деятельности

Работу выполнила Ильина Полина, 8 класс

Научный руководитель Карпова Н.И.

В современном мире развитых коммуникативных связей успешность коммуникации между людьми является одним из важнейших вопросов. Наука пока не нашла объективных детерминант успешности этого процесса. Рассматривая данную проблему с физиологической точки зрения, необходимо установить, влияют ли исходные параметры функционального состояния партнеров на успешность выполнения общей задачи.



В ходе работы были изучены четыре метода психофизиологического исследования: компьютерная кампиметрия – метод оценки дифференциальных порогов по оттенку цвета, компьютерная латерометрия – метод оценки функциональной межполушарной асимметрии, кардиоинтервалография и тест совместного управления. В исследовании приняли участие 9 мальчиков и 17 девочек в возрасте 13–14 лет. Получены уникальные результаты взаимосвязи длительности совместного удержания фигуры с уровнем сходства исходного эмоционального состояния, а также выявлена синхронизация динамики сердечного ритма партнеров в процессе выполнения совместного задания. Данные, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о физиологической основе успешности коммуникаций.

Влияние интеллектуальных нагрузок на пороги цветоразличения школьников

Работу выполнила Кондрашова Евгения, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Работа посвящена одному из основных вопросов психофизиологии – влиянию интеллектуальных нагрузок на функциональное состояние человека. Цель работы – выяснить, как умственные нагрузки влияют на пороги цветоразличения школьников.



Была проведена диагностика порогов цветоразличения десяти испытуемых в возрасте 12 – 14 лет до и после шахматных партий. Использована методика исследования дифференциальных порогов по оттенку цвета «Кампиметрия» (реализованная в программе VisionNew), которая дает достоверную информацию об эмоциональном состоянии участника эксперимента. Исследованиями в области когнитивной психофизиологии выявлено, что низкая чувствительность к синему цвету является показателем наличия у человека тревожного, стрессового состояния, низкая чувствительность к красному цвету отражает истощенное состояние организма, а низкая чувствительность к зеленому цвету – показатель оптимального состояния организма. В результате проведения данного экспериментального исследования выявлено, что после двух шахматных партий у испытуемых наблюдается снижение порогов цветоразличения в трех основных диапазонах (красном, зеленом и синем), что свидетельствует об увеличении общей чувствительности цветового восприятия. Чувствительность к синему цвету увеличивается больше, чем к красному и зеленому, что указывает на благотворное влияние процесса игры в шахматы. Исследование позволяет выявить влияние умственных нагрузок на состояние организма, что в будущем поможет создать методики для оптимизации состояния человека.

Исследование влияния кофе на сенсомоторную координацию

Работу выполнила Кузнецова Анастасия, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Кофе является популярным напитком. Некоторые люди пьют много кофе чтобы повысить трудоспособность. Действительно ли кофе благотворно влияет на продуктивность? Как кофе влияет на поведение людей, в частности, на скорость и точность сенсомоторной координации человека.



Цель работы – выявить влияние кофе на сенсомоторную координацию человека. Для этого была использована методика «Часы с поворотом», реализованная в программе «HandTreker». Перед десятью участниками эксперимента в возрасте 12 – 14 лет ставилась задача установить на циферблате заданное время. Оценивалась точность и скорость выполнения данного задания. Исследование проводилось до и после приема кофе. В результате выявлено, что кофе увеличивает скорость решения задач, но снижает точность их выполнения, что может быть связано с перевозбуждением организма.

Определение изменения слухового восприятия после временной слуховой сенсорной депривации

Работу выполнил Мамонов Сергей, 7 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Работа посвящена исследованию сенсорной депривации на слуховую систему человека. Сенсорная депривация – частичное или полное лишение одного или более органов чувств внешнего воздействия. Она используется в нетрадиционной медицине, йоге, медитации, психологических экспериментах. Исследование особенностей слуха может помочь при дальнейшей разработке методов коррекции слуха.



Десяти испытуемым было предложено прослушать музыку. Для эксперимента использовалось самое тихое место в лагере, куда не доносятся никакие шумы. Была проведена серия экспериментов, в процессе которой устанавливалось разное расстоянием до источника музыки. Острота слуха испытуемых измерялась до и после сенсорной депривации. В результате исследования выявлено, что временная сенсорная депривация улучшает остроту слуха.

Влияние отваров лечебных трав на сердечный ритм человека

Работу выполнил Мичасов Никита, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Действительно ли методы фитотерапии позитивны влияют на организм человека? Работа посвящена изучению сердечного ритма школьников и влиянию на него отваров Ромашки аптечной и Иван-чая.



Для проведения мониторинга сердечного ритма до и после приема отваров лечебных трав использовался метод «Беспроводная кардиоинтервалография», который позволяет фиксировать временные интервалы между R-пиками кардиограммы. Для анализа были взяты параметры «RR-средний» и «Среднее квадратическое отклонение». В результате эксперимента с десятью испытуемыми выявлено, что сердечный ритм учащается после приема отваров, что свидетельствует о напряжении организма.

Влияние химических веществ на рост и развитие редиса

Работу выполнила Молева Валерия, 5 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Зачастую, борясь с москками и комарами или ухаживая за собой с помощью синтетических веществ, мы не замечаем, как отравляем окружающую нас природную среду. Работа посвящена выявлению влияния синтетических химических веществ на окружающую среду, в частности, рост и развитие молодых растений.



Была разработана схема проведения эксперимента, определены пропорции химических веществ, которыми удобрялась почва опытных образцов редиса. Данные наблюдений об изменении роста образцов ежедневно фиксировались в дневнике наблюдений. В результате выявлено, что спрей от комаров является губительным для растения, а спрей для волос замедляет рост, но не убивает. Можно предположить, что это связано с наличием в составе данных веществ ядовитых спиртов, причем в спреях от комаров его концентрация очень высока (9%). Результаты работы заставляют задуматься о вредном влиянии жизнедеятельности человека на окружающую природу.

Изменение эмоционального состояния человека под воздействием литературных произведений

Работу выполнила Морозова Варвара, 5 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Методы оптимизации настроения человека до сих пор недостаточно изучены. В основе работы лежит гипотеза о возможности регуляции настроения с помощью книг. Работа посвящена исследованию связи художественных произведений с эмоциональным состоянием детей. Цель – изучить изменения эмоционального состояния человека под воздействием прочитанного литературного произведения.



Была проведена диагностика десяти участников исследования в возрасте 11 – 12 лет с использованием психологической методики самооценки самочувствия, активности и настроения «САН» до и после прочтения литературного произведения. В результате было выявлено, что самочувствие при прочтении отрывка у большинства испытуемых ухудшается, независимо от жанра; активность при прочтении отрывка у большинства увеличивается, независимо от жанра; настроение при прочтении литературного отрывка у большинства ухудшается, независимо от жанра. Таким образом, можно сказать, что жанр литературного произведения не влияет на эмоциональное состояние ребенка.

Влияние спортивных упражнений на пороги цветоразличения школьников

Работу выполнила Одинец Варвара, 7 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Проблема влияния спортивных упражнений разной степени тяжести является ключевой как в медицине, так и в психофизиологии человека. В связи с этим важно знать, оказывает ли зарядка (физические нагрузки легкой степени тяжести) влияние на функциональное состояние человека?

С помощью объективного метода оценки дифференциальных поро-



гов по цветовому оттенку Кампиметрия, реализованной в программе Vision New, которая дает достоверную информацию об эмоциональном состоянии участника эксперимента, было осуществлено наблюдение за изменением состояния школьников при выполнении зарядки.

Исследование порогов цветоразличения до и после выполнения зарядки было проведено у десяти детей в возрасте от 11 до 15 лет. Выявлено, что процесс выполнения упражнений легкой степени тяжести не влияет на дифференциальные пороги по оттенку цвета (наименьший порог, необходимый для выявления стимула из фона), то есть данный вид деятельности не изменяет функционального состояния организма школьников. Возможно, подобные результаты были выявлены по причине оптимального исходного состояния участников эксперимента. Было бы интересно проследить влияние зарядки на испытуемых с исходным тревожным состоянием или с наличием признаков истощения организма.

Зависимость длительности последовательного образа зрительного стимула от зрительных нагрузок

Работу выполнила Розенталь Сусанна, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.



Работа посвящена изучению последовательного зрительного образа, который остается на сетчатке глаза и воспринимается мозгом на протяжении некоторого времени после исчезновения самого объекта. Долгое время данное явление изучалось неудобными, а иногда и вредными для глаз участников эксперимента методами. В данной работе удалось разработать удобную и неопасную технологию для оценки последовательного образа и проверить ее эффективность.

Методика заключалась в следующем: испытуемый смотрел на зрительный стимул на экране монитора; по истечении 30 сек. слайд со стимулом автоматически переключался на белый экран. На нем испытуемый должен увидеть последовательный образ. В момент исчезновения последовательного образа испытуемый должен нажать на кнопку «пробел» и после этого рассказать о цвете последовательного образа. Далее процедура повторялась со вторым стимулом. В качестве стимулов были выбраны круги зеленого и синего цветов. В исследовании участвовали 15 человек в возрасте 10–13 лет. В результате эксперимента было выявлено, что длина последовательного образа зависит от зрительных нагрузок. После работы за компьютером длительность образа уменьшается, что может быть связано со снижением концентрации внимания при напряженной работе за компьютером.

Влияние различных видов музыки на эмоциональное состояние человека

Работу выполнила Синицына Ольга, 5 класс

Научный руководитель Королева М.Е.



Данная тема очень популярна в научной среде, ежегодно публикуются десятки научных статей, предметом изучения которых является музыка и ее влияние на человека. Несмотря на это, данный вопрос остается малоизученным.

Люди ежедневно слушают музыку, которая по-разному влияет как на организм, так и на настроение. Зачастую исследователи уделяют большое внимание влиянию музыки на организм, забывая эмоциональный компонент. Поэтому интересно изу-

чить субъективное ощущение эмоционального состояния людей при прослушивании музыки различных жанров.

Десяти испытуемым в возрасте 10 – 12 лет было предложено прослушать три музыкальных отрывка разных жанров продолжительностью 1 мин. (классическая, танцевальная и рок музыка). Для оценки эмоционального состояния в начале эксперимента и после прослушивания каждого музыкального отрывка использовалась «Проективно-вербальная методика на определение уровня эмоциональной дезадаптации (УЭД)». Выявлено, что классическая музыка лучше всего влияет на эмоциональное состояние человека. Результаты влияния рок-музыки противоречивы. Музыкальные предпочтения не оказывают решающего влияния на эмоциональное состояние, сформированное с помощью данной музыки.

Перспективы развития работы состоят в увеличении выборки и исследовании влияния возрастного и гендерного факторов на уровень воздействия музыки.

Влияние пения на эмоциональное состояние человека»

Работу выполнил Фирсов Вячеслав, 7 класс

Научный руководитель Королева М.Е.



Проблема терапии и психокоррекции с помощью арт-техник является важной в психологии. Разрабатывается все больше и больше тренингов лечения психических заболеваний с помощью танцевальной, рисунковой и хоровой терапии. Однако встает вопрос об объективной оценке эффективности данных методик.

В данной работе поставлено под сомнение существующее мнение о благоприятном влиянии пения на эмоциональное состояние поющих и проверена эта гипотеза с помощью объективного метода оценки дифференциальных порогов по цветовому оттенку Кампиметрия, реализованной в программе Vision New, которая дает достоверную информацию об эмоциональном состоянии участника эксперимента.

Было проведено исследование порогов цветоразличения до и после пения у десяти девушки в возрасте от 12 до 15 лет. Выявлено, что процесс пения не влияет на верхние максимальные дифференциальные пороги по оттенку цвета (наименьший порог, необходимый для выявления стимула из фона). Наблюдается снижение значений нижних дифференциальных порогов (значение оттенка стимула, при котором он уже не выделяется из фона). Таким образом, процесс пения не влияет на эмоциональное состояние поющих. Возможно, такие результаты обусловлены оптимальным исходным состоянием участников эксперимента. Для сравнения необходимо проследить влияние пения на испытуемых с исходным тревожным состоянием или с наличием признаков истощения организма.

Поведение муравья в непривычной для него среде

Работу выполнил Чукаев Иван, 6 класс

Научный руководитель Королева М.Е.



Как муравьи ведут себя в непривычной для них ситуации? Цель работы – выявить особенности поведения муравьев в искусственных условиях. Муравьев поместили в стакан с множеством трубочек и наблюдали, какое поведение они будут демонстрировать. В результате наблюдения были выявлены три основные стадии поведения муравьев в непривычной ситуации: 1 – активное беспорядочное поведение, 2 – замирание; 3 – стремление к корму.

Комплексный анализ экологического состояния территории лагеря им. Н.С. Талалушкина

Работу выполнила Яковлева Валентина, 7 класс

Научный руководитель Королева М.Е.

Работа посвящена исследованию экологического состояния территории лагеря им. Н.С. Талалушкина. Был применен системный подход к данной проблеме, для чего использованы следующие методы: исследование разнообразия и распространения лишайников, изучение состояния растений-индикаторов (рябины и березы), оценка состояния сосен с помощью методики Крафта, оценка состояния муравейников.

В результате выявлено, что экологическое состояние территории лагеря хорошее, все оценки оказались высоки: лишайники распространены повсеместно, состояние растений-индикаторов соответствует эталонным, сосны в лагере в большинстве своем здоровы (2 –3 уровень), состояние муравейников на территории хорошее.



Влияние прослушивания музыки на качество выполнения логических задач

Работу выполнила Ярославцева Евгения, 8 класс

Научный руководитель Железнов А.С.

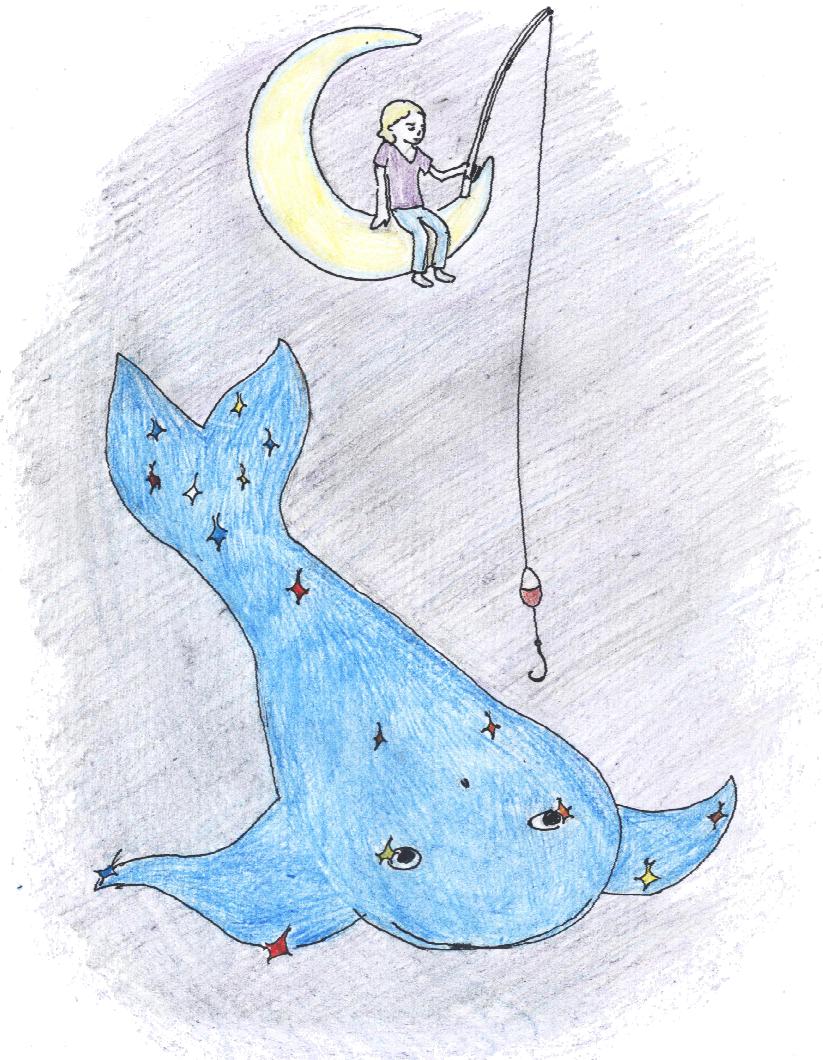
Многие школьники совмещают выполнение домашнего задания с прослушиванием музыки. Влияние различных музыкальных стилей на эффективность умственной деятельности школьников на данный момент изучено недостаточно, что и определило необходимость проведения данного исследования.

Был проведен эксперимент, в котором приняли участие 26 человек в возрасте 12 – 14 лет. Чтобы исключить межполушарную асимметрию, были подобраны универсальные задания – ребусы. Испытуемому предлагалось решить четыре варианта заданий, каждое из которых состояло из 15 ребусов и одной логической задачи. По истечении времени выполнения заданий испытуемому изменяли пульс и давали время на отдых.

В результате исследования установлено, что эффективность умственной деятельности школьников не зависит от их музыкальных предпочтений. Наиболее благотворно на умственную деятельность влияет классическая музыка. Было выявлено повышение ЧСС при прослушивании рок-музыки и понижение – при прослушивании классической музыки.



Астрономия





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

Определение изменения высоты верхней кульминации Солнца

Работу выполнил Базанов Дмитрий, 6 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

После летнего солнцестояния высота верхней кульминации с каждым днем уменьшается. В работе рассматривается вопрос быстроты уменьшения высоты верхней кульминации. Была собрана установка, которая позволила по удлинению тени в разные дни определить изменение высоты верхней кульминации. Установлено, что высота за сутки изменяется на полградуса. Оценка приблизительная, но вполне соотносимая с данными, встречающимися в литературе.



Загадки Полярной звезды

Работу выполнила Звездочкина Анна, 6 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа посвящена сбору минимальных данных о Полярной звезде. Приводится схема поиска и ориентирования, объясняется неподвижность звезды по отношению к остальным звездам. Результаты проведенного в лагере опроса на тему, посвященную Полярной звезде, оказались неожиданными. Ответы, основанные на некоторых сложившихся о Полярной звезде стереотипах, могут сформировать неверные представления о данном небесном теле. Два самых популярных ответа на вопрос о Полярной звезде следующие: «Полярная звезда – самая яркая», «Полярная – компас».



Параметры Солнца при его превращении в нейтронную звезду

Работу выполнила Зимина Дарья, 9 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Вычислялся период вращения Солнца в случае его гипотетического превращения в нейтронную звезду без потери массы. Был выбран средний период вращения Солнца – 27 суток (реально – от 25 на экваторе до 34 на полюсах) и по формуле Симпсона вычислен момент инерции. При этом Солнечный шар разбивался на концентрические сферические слои с шагом $0,05 R_s$, для каждого выбиралась плотность, равная плотности середины слоя, и вычислялся момент инерции как сумма соответствующих моментов инерции тонких сферических слоев. Далее из закона сохранения момента импульса определялся период вращения однородной по плотности нейтронной звезды радиусом 10 км. По расчетам период вращения такой звезды должен составить 0,012 секунды (частота 83,3 оборота в секунду).

Реальный вклад в момент инерции звезды вносят слои, расположенные в диапазоне $0,1 - 0,45$ ее радиуса. Отсюда, очевидно, что сброс звездой внешних слоев при вспышках, связанных с началом термоядерных реакций все более тяжелых элементов не влияет на ее итоговый момент инерции. Это означает, что частота вращения звезды после каждой метаморфозы будет еще выше расчетной.



Гравильт или альтернативный способ путешествия в космическом пространстве

Работу выполнил Инотарьев Сергей, 10 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.



Работа носит теоретический характер. Рассматривается спутник, описание формы которого было предложено В.В Белецким. Конструкция представляет собой две части спутника, связанные тро-сом. Уменьшение и увеличение расстояния между конструкциями приводят к изменению силы взаимодействия, что в свою очередь приводит к изменению эксцентриситета орбиты. В работе рассчитывается возможность разгона данного спутника до больших скоростей вблизи массивных тел, а также выявлены особенности спутника и характеристики орбиты, на которых достигается максимальный эффект.

Приливные силы на Ио

Работу выполнил Коган Сергей, 5 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.



В работе сравниваются приливные силы вызываемые, Юпитером на Ио, и на Земле – Луной. Получена формула для вычисления величины приливных сил и ускорений. По ней получается, что для Ио величина приливных ускорений в 400 раз больше, чем на Луне, что, по-видимому, и вызывает на этом спутнике Юпитера сверхвысокую вулканическую активность.

Определение географических координат ДООЛ им. Н.С. Талалушкина

Работу выполнил Коробков Данила, 6 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.



Поставлен эксперимент по определению времени и высоты кульминации Солнца на территории ДООЛ им. Талалушкина. По времени кульминации Солнца 1 июля (12,13 мск или 9,13 Гринвича) был определен часовой угол: $12^{\circ}00' - 9^{\circ}13' = 2^{\circ}47'$ (восточная долгота $2,47^{\circ}15' = 41^{\circ}45'''$). По высоте Солнца над горизонтом $a = 57,2^{\circ}$ (из $\operatorname{tg} a = 1,548$) и текущему склонению Солнца (23°) вычисляем широту места наблюдения: $55,9^{\circ}$. По данным интернета: 44,2 – долгота, 56,1 – широта.

Влияние солнечных вспышек на функциональное состояние человека

Работу выполнил Красов Константин, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.



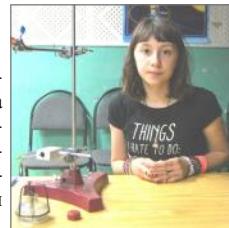
Рассмотрен вопрос влияния вспышек на Солнце на функциональное состояние организма. Основным из параметров, отражающим функциональное состояние организма, является сердечный ритм. Пульс у испытуемых замерялся три раза в день на протяжении семи дней. Изменения сердечного ритма были со-поставлены с колебаниями Кр индекса. Прослеживается незначительная корреляция. Для точного установления необходима более значительная по количеству большая выборка.

Построение модели, отражающей зависимость цвета от температуры, для объяснения разности цветов звезд

Работу выполнила Лобашова Елизавета, 5 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе исследуется вопрос о снижении компоненты красного цвета при повышении температуры. Была разработана модель, в которой происходило нагревание тела до температуры 700 градусов по Цельсию. На разных этапах фиксировался цвет объекта, далее цвет раскладывался на составляющие RGB. Установлено, что с повышением температуры составляющая R уменьшается, а составляющая B растет.



Биологически адаптированный механизм перехода на летнее время

Работу выполнила Николенко Елизавета, 6 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Предлагается осуществлять переход на летнее и зимнее время в течение продолжительного срока, постепенно. В задачи работы входило определение (попытка оптимизации) длительности перехода, его шага (нагрузки), симметричности. Предложено переход осуществлять в течение 30 дней, ежедневно, с шагом в 2 минуты, в период с 15 марта по 13 апреля и с 1 октября по 30 октября включительно.



Построение модели для пояснения солнечных пятен

Работу выполнил Рябин Юрий, 6 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе приведена модель, представляющая горячее Солнце. На горячую поверхность модели помещалась капля воды, которая вызывала снижение температуры в локальной области, что было зафиксировано с помощью термометра. Сравнивая температуру поверхности и температуру пятна, убедились в их различности. Локальное понижение температуры приводит к появлению пятен.



Моделирование процесса падения яркости звезды при прохождении на ее фоне планеты

Работу выполнил Северов Егор, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Космический телескоп Kepler, работающий на орбите с 2009 года, передает сообщения об обнаружении новых звезд с планетами и планет, размеры которых сопоставимы с размерами Земли. Процесс поиска основан на транзитном методе. Планета проходит перед звездой, что приводит к изменению ее яркости. Была построена модель, которая позволяет фиксировать изменение яркости источника света, при скрытии части источника за планетой. Установлено, что Юпитер может быть обнаружен данным способом у Солнца.



Определение орбитальных скоростей из законов Кеплера

Работу выполнил Степаненков Степан, 8 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Из второго и третьего законов Кеплера получены выражения для орбитальных скоростей планет. При этом произведения их мгновенных значений на текущее расстояние до фокуса эллипса (центра Солнца) – есть величина постоянная по закону сохранения момента импульса. Для выполнения необходимых расчетов была создана программа в среде Microsoft Excel. Она позволяет из известной большой полуоси и эксцентриситета эллипса, средней скорости вычислить скорость в любой момент и в любой точке орбиты. Построены графики зависимости скорости ряда планет от положения на орбите.



Нахождение небесных точек и линий на звездном небе ДООЛ им. Н.С. Талалушкина

Работу выполнил Троицкий Всеволод, 6 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Был поставлен эксперимент по определению момента кульминации Солнца 1 июля. По положению тени гномона в этот момент времени найдена Полуденная линия, а с ее помощью – точки Севера, Юга, Запада и Востока на Линии горизонта. С помощью точки Севера найден Небесный меридиан (Первый вертикаль) и с учетом широты – приблизительно – Ось мира; точки ее пересечения с небесной сферой – Полюсы мира. С помощью отвеса найдены точки Зенита и Надира и перпендикулярные к нему плоскости – Альмукантары. Плоскость, перпендикулярная оси мира называется Небесным экватором.



Проверка на Большом адронном коллайдере (БАК) равенства инертной и гравитационной массы, при скоростях, сравнимых со скоростью света

Работу выполнил Турчин Павел, 8 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Исследована возможность реализации на БАК эксперимента по проверке роста гравитационной массы протонов при приближении их скорости к скорости света. В качестве измерительного прибора рассматриваются весы Кавендиша. Оценено число частиц в области мишени (столкновений). Размер области взят $0,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ м}^3$. В ней из известной светимости ($1,7 \times 10^{32}$ частиц/ $\text{см}^2 \text{ сек}$) оценивается число частиц N при работающем БАКе. Умножая N на энергию одной частицы ($6,5 \text{ ТэВ}$) получаем энергию E всех частиц в области. Отношение E/c^2 – то есть суммарная инертная масса частиц, получается равным 0,8 кг. Эта величина находится в пределах чувствительности весов Кавендиша. Оценка массы покоя этих частиц дает примерно в 7000 раз меньший результат. Таким образом, данный эксперимент может быть поставлен.



Связь цвета видимого света у звезд с их поверхностной температурой

Работу выполнил Шиловский Артем, 7 класс

Научный руководитель Троицкий Р.В.

Теоретически сравнивались доли мощности излучения света разных цветов оптического спектра у звезд с различной поверхностной температурой. В среде Microsoft Excel создана программа вычислений частичных интегралов от функции Планка (спектральной плотности мощности излучения) по частоте с произвольным шагом. Выяснилось, что с ростом температуры наблюдается выраженное уменьшение доли красного и повышение доли синего и фиолетового цветов.





Ecce



Изучение электролиза и его применение

Я заинтересовался данной темой благодаря моему научному руководителю по химии, Александре Владимировне Терехиной. Александра предложила мне попробовать окрашивать металлы в разные цвета. Я сразу же понял, что данная тема меня привлекает, и что именно про металлы и электролиз я и буду писать свою работу.

Покрытие различных металлов пленкой из другого вещества широко используется в современной промышленности. Легирование стали, оцинкование, гальванопластика – эти и многие другие технологии незаменимы при придании материалам особых свойств, например, повышенной сопротивляемости металлов процессу коррозии.

Невозможно представить себе производство, где бы не использовались такие технологии. Подобные методы также применяются в ювелирном деле, для создания золотой или серебряной пленки на том или ином украшении.

Процессы, происходящие при окрашивании одним металлом другого в растворе электролита, вызвали у меня необыкновенный интерес. Поэтому мы начали свою работу незамедлительно, как можно скорее приступив к делу, вместе с куратором Петром Сорокиным и научным руководителем.

Мы покрывали графит пленкой из меди в щелочном растворе, окрашивали стальные пластины пленкой из меди в медном купоросе и даже пробовали доводить некоторые украшения до такого состояния, что казалось, что они сделаны из дорогостоящих материалов.

Выполнять такую работу было очень увлекательно, даже захватывающе, а самое интересное в ней – это тот факт, что результат любого опыта может оказаться совершенно неожиданным, и поэтому особенно привлекательным.

Владислав Галочкин, 10 класс



Исследование химического состава различных сортов яблок

Тема моего исследования появилась случайно. Однажды мы с мамой смотрели по телевизору программу о здоровье, в которой говорилось о яблоках. Многие знают, что в яблоках содержится железо, но в этой программе утверждали, что его там нет. И мне захотелось узнать самой, есть ли в яблоках железо.

В лагере я решила посоветоваться с руководителем секции химии Александрой Терехиной стоит ли брать эту тему для исследовательской работы. Я думала, что она тему не примет, но Александра Владимировна одобрила работу и сказала, что тема интересная.

Начала я с простого – с нахождения витамина С. Я выжимала сок из яблок, добавляла к нему воду и титровала 0,01 молярным раствором йода в присутствии крахмала. Мне казалось, что титровать будет очень сложно. Но в процессе работы оказалось, что это делать легко, и мне очень понравилось титровать.

Дальше нужно было провести качественные реакции на ионы двух- и трехвалентного железа. Я брала яблочный сок, разбавленный водой, и добавляла красную кровяную соль, а затем желтую кровяную соль. Но, к сожалению, нужного эффекта (ярко-синее окрашивание) не получила. Мы с Александрой Владимировной долго думали, почему же так получилось, а потом решили сделать другую качественную реакцию, с КОН (щелочь), и все получилось, чему мы были очень рады.

Мы порезали яблоки на дольки и часть из них оставили на воздухе, а другую часть сбрызнули лимоном и тоже оставили на воздухе. Те яблочные дольки, которые мы не обрабатывали лимоном, покерчили, а обработанные – нет, что доказывало, что железо в яблоках все-таки есть, и поэтому нам надо было понять, почему при первой качественной реакции ничего не произошло.

Проводить исследование мне очень понравилось, к тому же я узнала немало нового. И теперь я точно знаю, что в яблоках есть железо, немного, но есть.

Мария Фимущина, 9 класс

Загадочный объект

Она стояла на столе, черная и загадочная. А в следующее мгновение она уже притянулась к нему, чтобы больше не расставаться. Какое сильное... Нет, не чувство, всего-навсего магнитное поле постоянного магнита. Итак, вы уже поняли, кто он? Но кто же она? Черная, загадочная и притягивается к магниту... Да это же магнитная жидкость – объект исследования в моей работе.

Пришла к преподавателю физики Олегу Юрьевичу Кузнецovу, я почти сразу решила, что хочу связать свою работу с изучением магнитного поля. Вот тогда-то он впервые показал мне уже знакомую вам магнитную жидкость. Она действительно казалась какой-то таинственной в этом темном флаконе. И неизвестно, что скрывается внутри. Пока я знала про эту жидкость только то, что емкость с ней притягивается магнитами и усиливает их магнитное поле. Изначально я планировала заняться только изучением магнитной проницаемости этой жидкости, при помощи специального датчика индукции исследовав ее влияние на поле различных магнитов. Но этот эксперимент был проделан достаточно быстро, и мне захотелось больше узнать о своем загадочном объекте. Так родилось окончательное название моей работы – «Исследование физических свойств магнитной жидкости».

Я прочитала, что при близком контакте с магнитом магнитная жидкость притягивается к нему, образуя на его поверхности подобие иголок. Естественно, мне захотелось своими глазами увидеть это явление, и я провела соответствующий эксперимент. Для этого я перелила жидкость из флакона в открытую емкость и стала медленно водить над ее поверхностью небольшим шарообразным магнитом. Сначала я заметила несильную рябь, а в следующее мгновение у меня в руках очутился маленький ежик с торчащими во все стороны иголками, еще совсем недавно бывшими частью магнитной жидкости. Правда, отделить магнит от иголок уже не удалось. Но эксперимент того стоил!

Помимо этого я выполнила несколько опытов для определения плотности электрического сопротивления и оценки магнитной проницаемости жидкости. Тут меня подкидал еще один сюрприз: магнитная жидкость оказалась очень пачкающей, и в процессе экспериментов порядочно загрязнила соединительные провода, стол, емкость, бумагу, не говоря уже о руках. К счастью, она достаточно легко оттерлась и не принесла особых проблем.

Но настоящего исследователя не должны смущать такие мелочи!

Еще мне удалось рассмотреть магнитную жидкость под микроскопом и увидеть микрометровые частицы ферромагнетика, входящие в ее состав.

Я выступлю со своей работой перед отрядом. А потом, через два дня – на конференции. Конечно, я постараюсь выступить достойно, но все же занятное место – не главное. Главное, что я получила удовольствие от выполненного исследования, узнала много нового и наблюдала очень интересные явления.

Возможно, в будущем я займусь физикой и буду изучать эту тему уже как настоящий учений.

Валерия Гордеева, 8 класс



Будущее Талалушкинграда!

Мое исследование началось с обычных определений: транзистор, резистор, фоторезистор и диод. Как вы уже поняли, моя работа будет связана с электроникой. Когда нам объясняли, как правильно выбирать тему, я сразу посмотрел вокруг себя, как нам и говорила Елена Васильевна Ермилина.

И тут я заметил на улице у корпуса обычный фонарь, стал размышлять и подумал: «А почему у нас в лагере фонари не включаются автоматически?»

Вот так я и выбрал тему своей научной работы, которая называется: «Создание автоматического фонаря уличного освещения».

Когда я начал собирать схему этого фонаря на конструкторе «Знаток», у меня отходили контакты и фонарь не загорался, но потом я попросил помочи у своего куратора, Александры Зубковой, и она мне с радостью помогла. Это очень продвинуло мою работу вперед.

Также я хочу вспомнить один из лучших лекториев, это «Arduino для начинающих» и мастер-класс по Arduino. Там, на мастер-классе, я собрал и запрограммировал микросхему «Arduino Uno», у которого лампочка горела в темноте, а при включении освещения начинала гаснуть.

И так моя работа заинтересовала меня еще больше, мне и дальше хочется создавать приборы, основанные на транзисторной логике.

Я хочу улучшить современный мир и будущее нашей страны!

Виталий Иситов, 7 класс



Исследование зависимости длины последовательности образа от зрительных нагрузок

Тема моей работы – «Исследование зависимости длительности последовательного образа от зрительных нагрузок». Эту работу я задумала, когда уже точно знала, что поеду в этом году в лагерь.

Моя мама офтальмолог, она довольно часто рассказывает мне о различных интересных фактах и явлениях в своей профессии. Будучи еще совсем маленькой девочкой, я заметила странную вещь – если долго смотреть на солнце, потом везде, куда ни посмотришь, появляются темные пятна, и видны они еще довольно долго.

Тогда я не могла понять, что это за пятна, и почему я их вижу, но став старше, я решила расспросить об этом маму. Она и рассказала мне о последовательном образе, который остается на сетчатке, если долго смотреть на что-то яркое.

Я уже четыре раза ездила в этот лагерь, но только второй раз провожу исследование. В прошлом году я хотела изучать последовательный образ, но тогда тема показалась мне слишком сложной, а эксперименты, которые нужно было провести – долгими и скучными.

Приехав в этот раз в лагерь, я решила перебороть свой страх перед предстоящими трудностями и исследовать такое сложное явление, как последовательный образ.

И началась долгая и трудная работа...

Сначала я решила проверить все свои гипотезы и предположения на себе. Понадобились стимулы. Но какой взять стимул? Квадрат или прямоугольник? А может лучше вообще многоугольник? Нет, круг. Больше всего меня привлекала эта фигура без начала и конца, без сторон и углов, идеальная во всех отношениях цвета.

Предстояло провести эксперимент на себе и понять, у стимула какого цвета будет самый яркий и заметный последовательный образ. Вот тут-то я и обнаружила очень интересное явление – цвет последовательного образа является противоположным цвету стимула. Таким образом, после голубого и синего стимулов, я видела оранжевый последовательный образ и наоборот. Впоследствии этот факт подтвердился и на экспериментах с испытуемыми.

Все испытуемые видели близкие по оттенкам последовательные образы, но вот их длительность различалась. Это явление я и решила изучить. По моей гипотезе, длительность последовательного образа зависит и от личных особенностей каждого человека, и от зрительных нагрузок. В качестве нагрузки я решила взять работу за компьютером – самое тяжелое испытание для глаз.

В прошлом году, изучая нагрузки, я узнала, что после работы за компьютером резко уменьшается количество миганий. Уменьшается количество миганий – увеличивается нагрузка на глаза. Устают глаза – уменьшается длительность последовательного образа. Эти утверждения я проверила в экспериментах с испытуемыми.

Сусанна Розенталь, 6 класс

Мое исследование

Тема моего исследования – «Влияние двигательной деятельности разной степени сложности на функциональное состояние человека». Я выбрала ее потому, что она показалась мне интересной. Для проведения исследования мне потребовалась выборка из 10 человек (5 мальчиков, 5 девочек) 15-16 лет.

Каждому из них я предложила выполнить сначала простое, а потом сложное моторное задание. До и после каждого задания у испытуемого измерялось артериальное давление и он проходил тест по межполушарной асимметрии. Простое задание заключалось в том, чтобы жонглировать в течение минуты, сложное – в том, чтобы поймать монету на лету.

Актуальность моего исследования заключается в том, что во многих профессиях, связанных с внимательностью и моторной деятельностью, важно знать, насколько моторная деятельность влияет на функциональное состояние человека, насколько важна степень ее сложности и влияет ли функциональное состояние на правильность выполнения моторных задач.

Цель моей работы: выявить влияние двигательной деятельности на давление, частоту сердечных сокращений и межполушарную асимметрию испытуемого.

Мой эксперимент показал, что функциональное состояние человека зависит не только от степени сложности моторного задания, но и от хорошего или плохого выполнения. Например, если испытуемый ни разу не поймал монету, его функциональное состояние будет отличным от функционального состояния после хорошего результата выполнения того же задания.

Любовь Воловик, 6 класс



Определение географических координат ДООЛ им. Н.С. Талалушкина астрономическими методами

Мое исследование началось весьма своеобразно, так как я начал его не в самый первый день, а в середине смены, но и за это время я сделал немало. Во-первых, я сделал гномон, и с его помощью определил кульминацию Солнца. Кульминация – это наивысшее положение Солнца над горизонтом. Поскольку погода была неважной, это замедлило ход моей работы, но мне помогали очень хорошие люди: Роман Всеволодович Троицкий, наш преподаватель, и Екатерина Полухина, куратор по астрономии, без них, возможно, я бы не сделал свою работу.

Я выбрал эту работу, так как это хороший способ проверить свои знания на практике без помощи Интернета и узнать что-то новое. Честно говоря, это моя вторая работа, первая не удалась из-за неточностей в презентации.

Ход эксперимента начинался с задержками и помехами, но наш куратор, Екатерина Полухина, направила меня в нужное русло. Для начала я построил гномон из старой швабры и в течение полутора часов отмечал положение тени на земле.

После этого я вычислял широту, долготу и время кульминации Солнца. Все это помогло мне написать работу, с которой я выступлю в отряде, затем на кружке, а потом уже – на конференции. Во время работы было много радостного и грустного. Мой куратор повредила ногу и не сможет помочь мне с работой, но зато Роман Всеволодович принял ее обязанности на себя и доделал со мной работу.

Я уверен в себе и в своей работе.

Данила Коробков, 6 класс



В каких цитрусовых больше витамина С?

Приезжая в этот лагерь каждый год, я обещаю себе, что не буду снова делать исследовательскую работу, так как летом хочется отдохнуть и не заниматься нау-

кой. Но каждый год меня снова и снова вдохновляют прекрасные педагоги и особая атмосфера в лагере. И вот опять я готовлюсь участвовать в конференции, опять провожу опыты и открываю для себя что-то новое.

Тему для работы было выбрать не просто, помогла «Ярмарка исследовательских идей». Это отличная возможность для тех, кто еще не определился с темой своего исследования. На ярмарке я выкупила тему «Исследование цитрусовых на содержание витамина С» у команды педсостава. Она показалась мне интересной и перспективной. Александра Владимировна Терехина научила меня титровать – этот метод помогает определить, в каком из цитрусовых больше витамина С. Я провела йодометрическое титрование фруктов, аскорбиновой кислоты, чая и лимонной конфеты. Оказалось, что цитрусовые стоят почти в самом конце списка продуктов, в которых много этого витамина. Это я тоже проверила в ходе своей работы.

Мое исследование почти закончено, но на этом не заканчивается моя исследовательская деятельность, и в следующем году я снова приеду в Талалушкино, чтобы открывать для себя что-то новое, узнавать обо всем на свете и подниматься по ступенькам в науку.

Екатерина Богородицкая, 8 класс



Что влияет на плотность воды?

Я в этот лагерь приехала третий раз, поэтому заранее знала, что буду писать работу. Не терпелось начать новое исследование. Обычно я делала работы по биологии, но в этот раз я сменила секцию.

Моя работа не связана с электричеством, силами или механизмами. Тема моего исследования – «Изменение плотности жидкости при добавлении различных примесей». Экспериментально замеряя плотность жидкости, я сделала выводы о растворимости и влиянии четырех примесей (соль, сахар, крахмал и медный купорос). Первые три – пищевые продукты, которые несложно найти у нас в лагере, а последний – медный купорос, я взяла его в кабинете химии, он привлек меня своим красивым голубым цветом.

Оказалось невероятно интересно проводить эксперименты. Так сказать, почувствовала себя настоящим ученым! Я отмеряла на весах дозу вещества, растворяла его в воде, измеряла массу и объем раствора, а главное, все записывала.

Закончив работу, я выдохнула с облегчением. Хоть моя работа и небольшой вклад в науку, но огромный вклад в мое образование. Я очень рада, что у меня есть возможность делать научную работу, ездить в этот лагерь и получать знания.

И неважно, какое место на конференции я получу, ведь выполненная научная работа – сама по себе огромная победа.

Александра Гудушина, 7 класс



Как изготовить химический источник электрического тока?

Интерес к научной деятельности зачастую появляется во время занятий ею. Так было и со мной. Когда я только собирался в лагерь, я не планировал написание работы, потому что в последний год хочется все-таки отдохнуть. Но после общения с педагогами я понял, что мне помогут выбрать действительно увлекательную и интересную тему для исследования. Получилось таким образом, что идея для работы пришла одновременно и мне, и моему научному руководителю.

В каждом доме найдется с десяток устройств, в которых есть батарейки: часы, пульты, игрушки и т.д. Возник закономерный вопрос: каким образом внутри этого маленького цилиндра вырабатывается ток? Мне стало интересно, смогу ли я изготовить свой, хоть и маленький источник тока. В литературе мы нашли способ создания простейшей батарейки, после чего я приступил к сбору необходимых деталей

для нее. Самым тяжелым был поиск пятидесятикопеечных монет. В итоге я собрал следующий «бутерброд»: бумага, фольга и монеты. Положив десять таких столбиков в стопочку, я получил напряжение в проводах, присоединенных сверху и снизу! Я заменил бумагу и фольгу на бумагу из сигаретных пачек (в них одна сторона из бумаги, а другая из фольги), поэтому ток уменьшился, но я об этом не подозревал . Через несколько дней мне уже хотелось бросить работу, потому что результаты меня огорчили. Решение проблем появилось неожиданно: Разговаривая с другом, я проанализировал свои эксперименты и понял, что дело заключается в неправильном выборе материала. Этот случай доказывает, что никогда нельзя опускать руки, ибо ошибку нельзя найти, если не искать! Мне кажется, что главное в исследовательской работе – это приз, который ты получишь на конференции, а сам результат, которого ты ожидал, а значит, был прав в теории.

Ринат Бейбутов, 10 класс



Что ты знаешь о полотенцах?

Я решила делать исследовательскую работу на тему «Исследование гигроскопичности различных текстильных материалов». Приехала я в ДООЛ им. Н.С. Талалушкина первый раз и с первого дня решила заниматься научной деятельностью. Я долго искала тему для работы, на ярмарке не было ничего интересного, а в голову ничего не приходило. Тогда на уроке физики Николай Александрович Мухин предложил мне тему. Он сказал, что мы будем ставить опыты с полотенцами. На другой день мы начали ставить опыты. Мне очень понравилось экспериментировать с полотенцами, мы смачивали их, узнавали, сколько можно воды выжать, измеряли площадь мокрого пятна и т.д. Эксперименты выполнены, пора делать презентацию. До того момента я думала, что это сложно, но оказалось, наоборот – легко. Я думаю, мой доклад займет призовое место.

Делать исследовательскую работу интересно и занимательно, поэтому в лагерь им. Н.С. Талалушкина я приеду не раз, чтобы снова заняться этим увлекательным делом.

Ольга Дементьева, 5 класс



Как мы реагируем на нагрузки?

Мне давно хотелось почувствовать себя исследователем, но, к сожалению, не всегда была такая возможность. В этой смене я представлю исследование: «Влияние интеллектуальных нагрузок на пороги цветоразличения школьников». Прошлый мой проект был связан с жизнью муравьев, а в этом году я захотела попробовать что-то новое и узнать больше о человеке.

Изначально я планировала протестировать не только людей с интеллектуальными нагрузками, но и тех, кто испытывал эмоциональные нагрузки, например, артистов.

Самое интересное в моей работе – общение с людьми. Чтобы узнать, как влияют интеллектуальные нагрузки на человека, я пришла в кружок шахматистов и проводила тест «до и после» шахматных партий. Ребята по-разному реагировали на мою работу. Некоторые задавали вопросы, интересовались и с удовольствием участвовали в эксперименте. Другие, ворча, садились за компьютер. Благодаря исследованию я познакомилась с новыми людьми, получила очень интересный и неожиданный результат.

В итоге работа получилась интересной, и я уверена, что в будущем смогу разработать методики, оптимизирующие состояние человека на основе полученной информации.

Евгения Кондрашова, 6 класс

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



Научная конференция школьников «В мире знаний»



Победители конференции

Ф.И.	Класс	Секция
Бейбутов Ринат	10	Физика
Боголюбов Дмитрий	5	Физика
Богородицкая Екатерина	8	Химия
Воловик Любовь	6	Биология
Глявина Анна	8	Химия
Гордеева Валерия	8	Физика
Громова Ольга	7	Физика
Дементьева Ольга	5	Физика
Дорошева Пелагея	9	Химия
Загурский Илья	7	Физика
Запевалова Мария	9	Химия
Зимина Дарья	9	Астрономия
Зотников Валентин	5	Физика
Зуйкова Ксения	9	Физика
Иванцова Виолетта	6	Биология
Ильина Полина	8	Биология
Иситов Виталий	7	Физика
Княжицкий Даниил	7	Химия
Коган Сергей	5	Астрономия
Копнов Александр	6	Физика
Костюков Максим	7	Физика
Краснокутский Артем	8	Физика
Лобашова Елизавета	5	Астрономия
Милюков Юрий	9	Физика
Морозова Варвара	5	Биология
Пасманик Ирина	7	Химия
Пичужкина Екатерина	7	Химия
Розенталь Сусанна	6	Биология
Сальников Данила	8	Физика
Семериков Виктор	5	Физика
Фимушина Мария	9	Химия
Черемхина Татьяна	7	Физика
Штокман Алексей	6	Физика
Яковлева Валентина	7	Биология
Ярославцева Евгения	8	Биология

Детский образовательно-оздоровительный
лагерь им. Н.С. Талалушкина ИПФ РАН

Адрес: Н.Новгород, к/п Зеленый город

Телефоны: (831) 438-75-47, 416-06-71, 416-06-19

Сайт: www.talalushkino.sci-nnov.ru

Подписано в печать 25.12.15. Формат 60x84/16
Усл. печ. л. 3,95. Тираж 300 экз. Заказ № 861.

Отпечатано «**Издательский салон**» ИП Гладкова О.В.
603022, Нижний Новгород, Окский съезд, 2, оф. 501
тел./факс: (831) 439-45-11; тел.: (831) 416-01-02