

**Летние
исследовательские
смены "ЛИС"**



Выпуск 5



**Нижний Новгород
2017**

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 5

*Nижний Новгород
2017*

Под общей редакцией

кандидата педагогических наук

А.И. Ермилина,

кандидата педагогических наук

Е.В. Ермилиной

e-mail: ermilin-aleksandr@mail.ru

сайт: aknn.iapras.ru

Рецензенты:

Яхно Т.А., ведущий научный сотрудник ИПФ РАН, доктор биологических наук,
Шилягин П.А., старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук,

Седов А.С., научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук,
Елипашиева Е.В., старший преподаватель ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат химических наук,

Лапин Н.И., доцент НГПУ им. К. Минина, заведующий научно-исследовательским отделом Нижегородского планетария, кандидат физико-математических наук.

Рисунки

Т.А. Новышиева

Макет

Е.А. Абаренова

Летние исследовательские смены «ЛИС» / Под общ. ред. А.И. Ермилина, Е.В. Ермилиной; ИПФ РАН. – Выпуск 5. – Н.Новгород, 2017. – 83 с.

Сборник учебно-исследовательских и творческих 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 2017 года.



*5-й выпуск сборника исследовательских
работ учащихся посвящен
15-му юбилейному сезону
летних исследовательских смен
в ДООЛ им. Н.С. Талалушкина
Института прикладной физики РАН
(Нижний Новгород)*

*Поздравляем ЛИСенка с юбилеем!
Исполнилось 15 лет летним
исследовательским сменам
(ЛИС).*

*Состоялась 30-я юбилейная
смена!*

*15 лет – возраст юности,
30 лет – возраст расцвета.*

*А у нашего лагеря
удивительное сочетание
и того и другого.*

Успехов и новых свершений!



Предисловие

Пятнадцать лет на базе детского образовательно-оздоровительного лагеря им. Н.С. Талалушкина проводятся научные смены для школьников. Здесь, как в оранжерее выращивают редкие растения, готовят к научной деятельности будущих физиков, химиков, биологов, астрономов. Идея предложить школьникам на практике попробовать приобретать новые знания не из учебников, а самостоятельно, родилась в Институте прикладной физики Российской академии наук давно. Реализация этой идеи была поручена кандидату педагогических наук, директору детского образовательного лагеря им. Н.С. Талалушкина ИПФ РАН Александру Игоревичу Ермилину.

Свое воплощение идея научного творчества детей нашла в программе дополнительного научного образования школьников «В мире знаний» (А.И. Ермилин, Е.В. Ермилина), которая включает не только исследовательские летние смены, но и научное объединение «Школа юного исследователя», а также региональную естественнонаучную конференцию с аналогичным названием. Подводя итог реализации программы за прошедшие пятнадцать лет, мы попытались обобщить и проанализировать полученные результаты.

Более 3500 детей приняли участие в летних исследовательских сменах «Умные каникулы», причем многие из них участвовали в программе неоднократно. В научное объединение школьников «Школа юного исследователя» были вовлечены 222 наиболее одаренных ученика: 141 из них стали студентами профильных факультетов вузов, 81 – продолжают обучение в ШЮИ. Ежегодно учащиеся ШЮИ становятся победителями Приволжского конкурса научно-технических работ школьников РОСТ ISEF, научных конференций «Харитоновские чтения» (Саров) и «Сахаровские чтения» (Санкт-Петербург). Неоднократно ученики ШЮИ становились победителями международного научно-инженерного конкурса Intel International Science and Engineering Fair (США).

Эти достижения являются результатом труда большого коллектива педагогов, экспертов и самих ребят. Не все участники программы «В мире знаний» выберут в качестве жизненного пути научную деятельность, но мы уверены, что все сохранят уважение к науке, а применение научного метода в любой сфере деятельности поможет добиться успеха. Выбор научного метода подразумевает, что тщательный сбор информации, беспристрастная ее проверка, доказательство выводов, а также их последующее испытание становятся нормой для человека в любой сфере деятельности.

Вырастить поколение проще, чем одного ребенка. Каждый ребенок уникален, у него свои представления о мире и своем месте в нем, и часто эти представления не соответствуют представлениям родителей и педагогов. Говоря о поколении, мы оперируем общими характеристиками, задачами, требованиями времени, культурными потребностями и материально-техническими возможностями общества. Мы выстраиваем систему обучения и воспитания исходя из общей главной цели. А как вписывается в эту систему конкретный ученик? Как формируется его мировоззрение, развиваются способности? Эти вопросы, как правило, осознаются в качестве семейной проблемы.

Семейные ценности, взаимоотношения, традиции, родительский пример, безусловно, имеют ключевое значение в формировании личности юного человека. Но как бы родители не были заинтересованы в воспитании своего чада, их возможности часто ограничены временными, финансовыми, организационными и другими ресурсами. На заседании кабинета министров РФ в январе 2016 года вице-премьер О. Голодец рассказала, что при подготовке концепции развития образования специалисты столкнулись с проблемой доступности дополнительного образования: «Мы столкнулись с удивительной историей, что многие дети оказываются отрезанными от дополнительного образования и в отношении них серьезно снижается доступ, если у ребенка нет очевидных талантов к той или иной деятельности. Если ребенок, например, хочет заниматься каким-либо видом спорта, но, по мнению тренера, не является перспективным, то это было очень серьезно ограничено»¹.

Но талант не так просто распознать, особенно трудно определить научную одаренность ребенка. В образовательной практике утверждается, что она развивается позже творческой, что объясняется природой науки и психическим развитием ребенка², поэтому научная одаренность может обнаружиться только тогда, когда общие способности достигли определенного развития. Но недостаточно распознать в ребенке хорошего ученика, часто мы имеем как раз обратное. «Он может иметь неблагоприятные характеристики: разбросанность, голова полна шалостей; он – нерадивый, халатный,

¹ Дополнительное образование в приоритете. Новости 21.01.2016 // Сайт «Внешкольник» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dop-obrazovanie.com>. (дата обращение 21.01.2016).

² Что такое одаренность: выявление и развитие одаренных детей. Классические тексты / Под ред. А.М. Матюшкина, А.А. Матюшкиной. М.: ЧеРо, МПСИ, 2008. – 368 с. – С. 19.

невнимательный, озорной, своенравный; он может даже производить впечатление заспанного»³.

Научная одаренность понимается нами как системное качество личности, которое проявляется в характере деятельности. Соответственно только в деятельности и может проявиться научная одаренность и только в деятельности можно ее обнаружить. Естественной творческой деятельностью ребенка является поисковая исследовательская деятельность. Она продиктована самой природой маленького человека, познающего мир, но эта деятельность часто ограничивается взрослыми: «Не лезь», «Давай потом поговорим», «Это опасно» и т.д. Она требует средств и материалов, но прежде всего наставника, который поможет школьнику овладеть научными методами.

Воспитание не просто интеллектуала, а исследователя, творца идеи – явление штучно, поэтому в системе образования занимает особое место. Но даже в дополнительном образовании требуются специальные условия, учитывающие возможности развития научных интересов каждого конкретного ребенка. Наука безгранична, а научные интересы детей настолько разнообразны, что часто требуют от взрослых совместного с ними поиска ответов.

В настоящее время в российском обществе одним из самых модных педагогических терминов стало «инклюзивное образование». Ему посвящены статьи, нормативные документы, ни одна педагогическая конференция или форум не обходятся без обсуждения данного вопроса независимо от заявленной темы. При этом инклюзия рассматривается как обучение детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), забывая, что уникален каждый ребенок и требует к себе «особенного» подхода и «особенных», необходимых именно ему, условий обучения. Инклюзивное образование понимается как обучение детей с разными образовательными возможностями и потребностями по единым программам и в одной школе. Мы полагаем, что это не только дети с ограниченными возможностями здоровья, но и талантливые дети, которые для эффективного обучения нуждаются в особом подходе. К ним нужно относить юных спортсменов, много времени проводящих на сборах и соревнованиях, и детей с особыми условиями жизни. А это значит, что основное школьное образование заведомо инклюзивное, так как оно обеспечивает общее, обязательное для всех образование, в отличие от дополнительного, призванного обеспечить развитие индивидуальности каждого ребенка. И говорить надо бы не об

³ Юнг К.Г. Феномен одаренности. Собрание сочинений. Конфликты детской души / Пер. с нем. – М.: Канон, 1997. С. 151 – 165. – С. 155.

инклюзивном, то есть общем для детей с разными возможностями и потребностями, а об эксклюзивном, развивающем индивидуальные способности, образовании. Способности есть у каждого ребенка, мы, как и каждый родитель, в этом убеждены!

И хотя в последние несколько лет появились поддерживаемые государством новые модели дополнительного образования, например технопарки, дополнительное образование – образование, призванное обеспечить развитие индивидуальных способностей детей, продолжает оставаться второстепенным.

На протяжении последнего десятилетия британский аналитический центр The Legatum Institute ежегодно составляет рейтинг стран The Legatum Prosperity Index, который базируется не на статистике и уровне ВВП, а на измерении благополучия населения конкретной страны. За основу берутся такие факторы, как доход на душу населения и удовлетворенность граждан своим доходом, безопасность, возможность ведения частного предпринимательства, качество и уровень образования и медицины, эффективность управления страной, по мнению граждан, сострадание как возможность гражданина положиться на соседа или даже незнакомца, свобода самовыражения. Таким образом, уровень жизни рассматривается не как уровень накопленных материальных благ, а ощущение радости от повседневной жизни, чувство безопасности, видение перспектив будущего, причем не только для себя, но и для своих детей и внуков. На протяжении нескольких лет в рейтинге лидирует Норвегия – 95% всего населения этой страны довольны всем вышеперечисленным. Здесь один из самых высоких в Европе уровень рождаемости. И связано это с тем, что правительство сделало ставку не на рождаемость, а на качество жизни ребенка. Поэтому заводить нескольких детей в этой стране стало нормой: считается, что успешная семья может позволить себе содержать троих детей.

Общественные организации, социальные проекты, добровольчество – это не только показатель активности граждан, но и институт, персонифицирующий социальную политику государства, позволяющий оказать помощь именно тому, кому она нужна, и тогда, когда это требуется. Но цели и уровень образования задает государство и не столько декларируемыми тезисами, сколько направляемыми финансовыми потоками. Во что вкладываем средства, то и получаем – непреложный закон жизни. И далеко не всегда благие намерения порождают созидательные плоды. Например, в середине прошлого века премьер-министр Канадской провинции Квебек М. Дюплесси обратил внимание на разницу средств, выделяемых правительством страны на

содержание психически больных и сирот. Благая вроде бы идея привлечь больше средств на содержание детей-сирот воплотилась в указе, который дал возможность преобразовать сиротские приюты в больницы. Результатом стало появление около 20 тысяч детей-сирот, которые были ложно диагностированы как психически нездоровые.

В постсоветский период в нашей стране первостепенной считалась работа с «трудными детьми». В любом образовательном учреждении были обязательные программы вовлечения этой категории подростков в общественную деятельность, для них открывались целевые летние лагеря и смены, клубы по месту жительства, создавались программы помощи и социализации. При этом воспитание «обычных» детей оставалось в тот сложный экономический период практически полностью заботой семей, возможности которых во многих случаях были если не мизерные, то крайне ограниченные. Да, обычных семей больше, чем «трудных», и родители в них отдают все силы воспитанию детей. Но это не значит, что эти семьи не требуют внимания и помощи, ведь именно они – социальная основа развития и стабильности государства. Педагогическая практика тех лет показала, что единичное включение «трудных» подростков в творческие детские коллективы позволяет сформировать новые интересы и здоровый круг общения у данных подростков. И наоборот, попав в коллектив, где доминирует стиль общения, задаваемый асоциальными подростками, дети усваивают его. Таким образом, эффективно развитие стабильных творческих детских коллективов, которые привлекают, в том числе и не социализированных подростков, возможностью проявить себя, интересным общением, общим значимым делом.

Не является ли идея инклюзивного образования такой же сиюминутно модной темой, отвлекающей от проблем образования и воспитания детей информационного общества, где важно не столь общее, сколь индивидуально направленное образование? Не стоит ли начать решать общую проблему качества жизни детей, ведь она охватывает все категории семей? Тогда и в нашей стране станет нормой иметь несколько детей в семье, а не только в люмпенизованных семьях, и отпадет необходимость в специальных программах стимулирования рождаемости.

Современные школьники более информированы и эрудированы, что связано со стремительными темпами научно-технического прогресса. При этом их общая осведомленность, «нахватанность» сочетается с неспособностью самостоятельно решать сложные задачи, для чего необходимо последовательно осуществить определенные действия.

По оценкам специалистов больше половины современных школьников будут иметь профессии, которых пока нет ни в справочниках, ни на сайтах вакансий. Меняется набор навыков, необходимый каждому специалисту вне зависимости от выбранного профиля: если раньше ценились коммуникабельность и инициативность, то сейчас кроме высокого уровня цифровой грамотности основными требованиями становятся умение организовывать работу команды, проектное управление, работа с большими массивами информации, стрессоустойчивость и управление рисками. В современном глобальном мире, где человек вынужден поддерживать коммуникации с людьми по всему миру, ориентация идет на так называемый эмоциональный интеллект, когда важно уметь строить отношения в команде и идти на компромисс без ущерба делу⁴. Учим ли мы этому детей? Соответствует ли образование потребностям общества? А потребностям ребенка? Стоит ли так нагружать детей, если потом приходится переучиваться, вместо того, чтобы научить детей учиться и развить самостоятельность и потребность в самообразовании? Но это возможно только в эксклюзивном образовании, где воплощаются индивидуальные смыслы образования школьников, постижение знаний и способов их получения происходит по инициативе ребенка, а не по необходимости, обозначенной требованием взрослых.

Пятнадцать лет мы развиваем эксклюзивное научное образование, адресованное детям, имеющим в нем потребность. Оно адресовано юным «почемучкам» с неуемной фантазией. Почему небо голубое, а закат красный? Что такое гравитационные волны? Как звук проходит через различные материалы? Даже если вы смогли правильно с научной точки зрения и доступно для ребенка ответить на все детские вопросы, это еще не значит, что вы его убедили. Все нужно проверить – девиз юных исследователей. Для этих непосед мы организуем летние исследовательские смены. 200 ребят каждое лето взрывают, измеряют, собирают, фотографируют и занимаются интересными делами в учебных лабораториях и на открытых площадках детского образовательного лагеря им. Н.С. Талалушкина ИПФ РАН. Нам удалось совместить отдых и обучение детей, причем отдыхать стало интереснее, а учиться – легче и продуктивнее.

⁴ Седов А.С. Профессии будущего // Школа юного исследователя: сборник исследовательских работ учащихся. Вып. 10 / Под общ. ред. А.И. Ермилина, Е.В. Ермилиной, ФГБНУ «ФИЦ ИПФ РАН». – Н. Новгород: Гладкова О.В., 2017. – 271с. – С. 257 – 261.

Особая организация жизни лагеря: распределение занятий спортом, трудом, искусством, общественной работой и наукой дают школьникам возможность выбора. Первая половина дня в лагере посвящена работе исследовательских групп. Помимо групповых занятий по предмету и методике исследования и эксперимента, каждый ребенок имеет возможность выполнить учебно-исследовательскую работу под руководством опытных педагогов и кураторов – школьников уже имеющих опыт исследовательской деятельности и участия в научных мероприятиях. Расширение кругозора, знакомство с различными областями науки, интересный и содержательный досуг детей обеспечивают факультативы, которые проводятся во второй половине дня: журналистика, шахматы, информатика, ораторское искусство, интеллектуальная игротека. Расположение лагеря дает возможность приглашать в качестве лекторов, экспертов, преподавателей и руководителей исследовательских работ ученых НИИ и преподавателей вузов, проводить выездные мероприятия в городе и близлежащих районах. Таким образом, «погружение в науку» становится средством организации увлекательного отдыха и строится по свободному графику, позволяющему каждому ребенку посвящать ей столько времени, сколько он считает необходимым.

Чем запомнились юбилейные смены 2018 года? Конечно ребятами! Многие победители летних смен пришли в «Школу юного исследователя», чтобы продолжить исследовательскую работу, начатую в лагере. Дружный молодежный педагогический коллектив из выпускников ЛИС, студентов нижегородских вузов, молодых ученых ИПФ РАН и педагогов нижегородских школ работал в этом году в лагере.

Замечательных гостей принимали талалушкинцы у себя в лагере. Лейтмотивом талалушкинского лектория в этом году стала тема «Профессии». О профессии ученого-физика рассказал ребятам заместитель директора по науке ИПФ РАН, доктор физико-математических наук М.Ю. Глявин, О буднях астрофизика и тайнах Вселенной – ведущий научный сотрудник ИПФ РАН, член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук В.В. Кочаровский и доцент НГПУ им. К. Минина, зав. научно-исследовательским отделом Нижегородского планетария, кандидат физико-математических наук Н.И. Лапин. О профессии журналиста – профессор кафедры словесности и культурологии ГБОУ ДПО НИРО, доктор педагогических наук А.М. Фирсова. О том, чем отличается профессия зодчего и современного архитектора поделилась со

школьниками доцент кафедры рисунка и живописи ННГАСУ, кандидат архитектуры О.Н. Чеберева. О профессии врача в современном мире, технологиях виртуальной реальности в медицине рассказали старший научный сотрудник ФГБУ ПФМИЦ МЗ РФ, доктор биологических наук М.Г. Воловик и доцент кафедры детской хирургии НижГМА, кандидат биологических наук А.С. Железнов. О новых научных направлениях в психофизиологии и биофизике, о работе специалистов в пограничных научных областях рассказали зав. отдела нейрофизиологии НижГМА, доктор биологических наук С.А. Полевая и научный сотрудник лаборатории электрофизиологии растений ИБМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат биологических наук Л.А. Катичева. О путях развития науки и новых профессиях XXI века шел разговор на встречах ребят с заместителем директора ИПФ РАН, кандидатом физико-математических наук Д.С. Железновым и научным сотрудником ИПФ РАН, кандидатом физико-математических наук А.С. Седовым.

Побывали участники ЛИС в музее высокочистых веществ ИХВВ РАН им. Г.Г. Девятых, ботаническом саду ННГУ им. Н.И. Лобачевского, исследовательских лабораториях Института металлоорганической химии РАН им. Г.А. Разуваева, Института физики микроструктур РАН и Института прикладной физики РАН, в лаборатории криогеннойnanoэлектроники и лабораториях автомобильного института НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

Но главным делом, которому отдавали все свое время педагоги и ребята, конечно, была исследовательская практика. Она началась с ярмарки исследовательских идей и закончилась конференцией «В мире знаний». А между ними в течение десяти дней – «пчелиный улей» в учебных лабораториях. Самыми интересными и непредсказуемыми были консультативные дни. В эти дни не проводились занятия научных кружков, факультативов, спортивных секций, не звучала даже музыка из «колокольчиков» на территории лагеря. Скучно? Нет! Жизнь кипела в учебных лабораториях и около них. Физики в этом году заняли три класса, один из них – большой лекционный кабинет. Но здесь не читали лекции, на столах, во всех углах и просто на полу разместилось физическое оборудование. Три девушки – молодых физика первой смены сновали между кабинетами, контролируя, консультируя и просто «спасая» экспериментаторов. Они вовлекли в свою деятельность всех: вожатых, плотника, повара, заместителей директора лагеря... Им одновременно нужны были гвозди, проволока, сахар, масло, зеркало и еще куча, на первый взгляд «не физических», а «житейских» вещей, но все это – материалы для учебных работ. Тут искрит, там горит, а здесь уже «взорвалось»... Жизнь кипит.

Маленький зеленый «химический домик» и два летних павильона возле него – царство юных химиков. Дома «химичить» нельзя, школьные лабораторные работы по химии остались воспоминаниями нашего детства, но не наших детей. А летняя лаборатория дает возможность проводить опыты на открытом воздухе. Здесь «царство цвета и запаха»: бурлят, меняют цвет, выпадают в осадок, застывают в причудливых формах творческие результаты работы юных химиков. Как эффективно очистить струны гитары и создать собственные духи с неповторимым ароматом? Можно ли самому создать огнетушитель? А бумагу? Какой химический состав у жевательной резинки и чая, который мы пьем? Вопросы, как химический процесс в присутствии катализатора, бурлят и непрерывно выплескиваются, идеи тут же проверяются, отвергаются или уточняются.

Юные психофизиологи тестируют испытуемых, журналисты берут интервью. Биологи рассыпаются по поляне: зарисовывают листья, прикармливают муравьев, берут пробы воды из лужи для анализа. В компьютерном классе уже кто-то обрабатывает экспериментальные результаты и строит графики, а на лужайке рассматривают пятна на Солнце юные астрономы.

В астрономическом классе тихо, здесь идут обсуждения, строят теоретические модели и производят расчеты. Активная работа начинается с наступлением темноты, тогда наступает время для наблюдений за звездами и планетами. Что может быть интереснее для ребенка, увлеченного космосом? А где это возможно в городе, освещенном тысячами огней? Да и в каком другом лагере разрешат не спать ночью, а слушать рассказ ученого-астронома о далекой звезде, а потом самому найти ее на небосводе и рассмотреть в телескоп?

Только открытое образовательное пространство дополнительного образования позволяет детям познавать мир в соответствии с их интересами и способностями, делает образование эксклюзивным – обращенным к каждому конкретному школьнику. Пример увлеченности научным творчеством взрослых и общение с «подобными себе», обретение друзей по научным интересам являются мощнейшими воспитательными факторами дополнительного научного образования.

*A.I. Ермилин
E.B. Ермилина*

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

Захаров Денис Геннадьевич

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Зотова Анна Николаевна

научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Иванов Вадим Валерьевич

научный сотрудник ИФМ 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

Седов Антон Сергеевич

научный сотрудник ИПФ РАН, доцент НГТУ им. Р.Е. Алексеева, кандидат физико-математических наук

Цветков Александр Игоревич

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат технических наук

Шилягин Павел Андреевич

старший научный сотрудник ИПФ РАН, кандидат физико-математических наук

Вилков Михаил Николаевич

младший научный сотрудник, аспирант ИПФ РАН

Опарина Юлия Сергеевна

младший научный сотрудник, аспирант ИПФ РАН

Ошарин Иван Владимирович

младший научный сотрудник, аспирант ИПФ РАН

Фокин Андрей Павлович

младший научный сотрудник, аспирант ИПФ РАН

Секция «Астрономия»

Авдеенко Ульяна Сергеевна

заместитель директора Нижегородского планетария им. Г.М. Гречко по научно-методической и просветительской работе

Данилова Наталья Альбертовна

ведущий методист Нижегородского планетария им. Г.М. Гречко

Засыпкина Екатерина Юрьевна

начальник методического отдела Нижегородского планетария им. Г.М. Гречко

Киселев Алексей Константинович

старший преподаватель кафедры информатики и информационных технологий в образовании НГПУ им. К. Минина

Кронштадтов Павел Валерьевич

младший научный сотрудник, аспирант ИПФ РАН

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

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

Арсеньев Максим Вячеславович

научный сотрудник Института металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН, ассистент кафедры физической химии ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат химических наук

Елипашева Елена Валерьевна

старший преподаватель ННГУ им. Н.И. Лобачевского, зам. декана, кандидат химических наук

Новикова Ольга Валерьевна

научный сотрудник Института металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН, кандидат химических наук

Гальперин Вадим Евгеньевич

младший научный сотрудник, аспирант Института металлоорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН

Гущин Тимофей Алексеевич

студент химического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Малеев Александр Александрович

магистр им. ННГУ им. Н.И. Лобачевского

*Секция «Биология»***Воловик Михаил Григорьевич**

ведущий научный сотрудник ФГБУ ПФМИЦ МЗ РФ, доктор биологических наук

Железнов Андрей Сергеевич

доцент кафедры детской хирургии НижГМА, кандидат медицинских наук

Карпова Ирина Юрьевна

доцент кафедры детской хирургии НижГМА, доктор медицинских наук

Мальцева Анастасия Александровна

аспирант кафедры биофизики ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Глявина Мария Михайловна

магистрант ИББМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Кочаровская Милита Владимировна

студентка факультета биологической и медицинской физики МФТИ

*Секция «Психофизиология»***Францева Юлия Евгеньевна**

старший преподаватель ННГУ им. Н.И. Лобачевского, кандидат педагогических наук

Громов Кирилл Николаевич

научный сотрудник кафедры психофизиологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Мигунова Нина Валерьевна

магистрант кафедры психофизиологии ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Физика





Юные физики –
участники
конференции и их
научные
руководители:

**Зотова Анна
Николаевна,**
научный
сотрудник
ИПФ РАН,
кандидат физико-
математических
наук

**Вязанкина Ирина
Евгеньевна,**
учитель физики
МБОУ школа
№ 49, Нижний
Новгород



**Гурина Галина
Андреевна,**
магистрант
ННГУ им.
Н.И. Лобачевского



Кузнецов Олег Юрьевич, учитель физики МАОУ лицей № 28, Нижний Новгород



Мухин Николай Иванович, преподаватель информатики ГБПОУ «Нижегородский губернский колледж», аспирант НГПУ им. К. Минина

Исследование факторов, влияющих на скорость распространения гравитационных волн в жидкости

Работу выполнила Агафонова Ольга, 10 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

Волны на поверхности жидкости – явление, связанное с различными сторонами деятельности человека, например, с грузовыми и пассажирскими перевозками, кораблестроением. В работе изучались гравитационные волны на поверхности воды: измерялась скорость волны в зависимости от глубины и вида жидкости. В экспериментах по определению скорости были исследованы жидкости с различным уровнем глубины. Упавшей в центр емкости каплей жидкости создавалось локальное возмущение. С помощью секундомера измерялось время прохождения волны от центра до края емкости и обратно. Также измерялось расстояние, которое прошла волна, и глубина жидкости. На основе полученных данных рассчитывалась скорость волны.



В результате работы установлено, что в исследуемой экспериментальной установке толщина слоя жидкости слабо влияет на скорость волны, то есть для оценок в нашей системе лучше подходит приближение глубокой воды, а также выявлено, что скорость волны в воде больше, чем в масле.

Определение коэффициента вязкости неильтоновских жидкостей

Работу выполнил Боголюбов Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

В данной работе был проведен ряд экспериментов с неильтоновской жидкостью. В первом эксперименте удалось получить неильтоновскую жидкость и проверить ее поведение в обычных условиях. Задачей второго эксперимента было изучение движения тел в вязкой жидкости и определение коэффициента внутреннего трения жидкости. Для измерения вязкости был использован высокий цилиндрический сосуд, масло, мед, металлический и пластилиновый шарики, секундомер. Для получения аналитических результатов был применен метод Стокса.



В результате проведенных опытов было выяснено, что динамический коэффициент динамической вязкости зависит от температуры: с увеличением температуры коэффициент уменьшается, что можно объяснить характером движения молекул.

Измерение плотности жидкостей и их смесей

Работу выполнил Введенский Юрий, 6 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

В работе вычислены плотности трех жидкостей как отношение массы к объему. Значения плотности смесей, полученных путем смешения компонентов в объемном соотношении 1:1, определялись двумя различными способами. Первый из них заключается в определении массы полученной смеси, второй основан на теоретическом расчете средней плотности смеси на основе измерений плотности каждого из компонентов. Проведен сравнительный анализ результатов.



Исследование процесса кристаллизации сульфата меди в разных условиях

Работу выполнил Веселов Антон, 5 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

В работе исследованы влияние температуры и концентрации на процесс кристаллизации медного купороса из водных растворов. Использована методика наблюдения за самопроизвольным концентрированием насыщенных и разбавленных растворов.

Для приготовления насыщенных растворов проведены расчеты на основе литературных данных о растворимости сульфата меди (II) в воде. Получен кристаллический образец медного купороса.



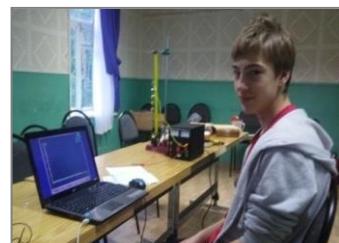
Исследование свойств теплового расширения различных материалов

Работу выполнил Видяев Георгий, 8 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

В работе изучалось тепловое расширение проволоки из различных материалов. Металлическая проволока (медная или стальная) закреплялась на одном штативе и перекидывалась через блок на втором штативе, к концу проволоки подвешивался груз. Через проволоку пропускался ток, регистрировалось расстояние от груза до блока и температура проволоки.

По полученным данным рассчитывался коэффициент теплового расширения материала. Было выяснено, что коэффициент теплового расширения стали, чем у меди.



Зависимость частоты колебаний струны от ее длины и толщины

Работу выполнила Гладкая Милена, 10 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Изучение колебательных процессов – одно из перспективных направлений современной физики. Однако знания о колебаниях могут быть полезны и человеку, не занимающемуся научной деятельностью. Например, при выборе гитарных струн важно знать их акустические свойства, определяемые геометрическими характеристиками.

В работе была исследована зависимость частоты колебания гитарных струн от их длины, толщины, использованного материала. В ходе исследования изменялась длина струны путем ее закрепления на конкретном ладу и инициировались колебания в струне. Для измерения частоты колебаний струны использовалась специальная программа на мобильном телефоне. Толщина струны измерялась с помощью микрометра. В результате было установлено, что частота колебаний струны обратно пропорциональна ее длине и толщине, что согласуется с теорией. Струны из различных материалов имеют различную толщину при фиксированной длине и частоте. Рассматривались нейлоновые и металлические струны, причем нейлоновые струны имеют большую толщину.



Исследование методов пассивного усиления сигнала

Работу выполнил Зубков Виктор, 8 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

Во многих ситуациях возникает необходимость сигнала мобильной связи. В работе конструировались и исследовались усилители двух типов – на основе плоского отражателя (отрезок короткозамкнутого волновода на основе консервных банок) и на основе сферического зеркала.

Были собраны рабочие модели и проведены измерения усиления сигнала, регистрируемого USB-модемом. Было выяснено, что оба устройства способны усиливать сигнал, но антенна, изготовленная из консервных банок, продемонстрировала меньшее усиление, чем антенна, изготовленная на основе сферического зеркала.



Аналитический метод расчета цепей переменного электрического тока

Работу выполнил Зотников Валентин, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Целью данной работы являлось освоение аналитического метода расчета разветвленных электрических цепей переменного тока, отличного от существующих методов: метода диаграмм и метода комплексных амплитуд. Суть метода в том, что все физические величины во всех участках цепи представляются в виде $A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$, где ω – частота переменного тока, A и B – амплитуды, которые можно найти, решив систему алгебраических уравнений второго порядка. Эта система получается из системы дифференциальных уравнений Кирхгофа. После проведения необходимых расчетов для двух конкретных электрических цепей была собрана экспериментальная установка для проверки полученных теоретических результатов. Сравнение данных эксперимента и теории дало удовлетворительный результат.



Исследование свойств термокружек

Работу выполнил Ильичев Будимир, 5 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Совсем недавно в нашей жизни появился такой предмет, как термокружка. Мы пользуемся ей везде: на работе, дома, в транспорте. Поэтому, важно знать, какая из ее разновидностей более эффективна, то есть дольше сохраняет температуру жидкости.

Для исследования были выбраны термокружки из трех материалов – металла, пластика и металлопластика. С выбранными образцами проведены эксперименты с горячей водой и льдом с целью выяснения их термоизоляционных свойств. По итогам эксперимента были построены графики зависимости температуры от времени. Выяснено, что металлическая термокружка дольше сохраняет температуру.



Создание прототипа детектирующей лазерной системы

Работу выполнил Квасов Андрей, 8 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

Некоторые модели сигнализаций основаны на использовании лазера. Цель работы заключалась в разработке прототипа современной лазерной сигнализации. Для создания системы потребовались лазер и электронный конструктор «Знаток». Была собрана схема, в которой в отсутствие лазерного сигнала на датчике звенел звонок.



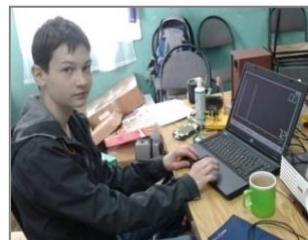
Исследование прохождения звуковых волн через различные материалы

Работу выполнил Колодиев Илья, 6 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

Способность материалов к пропусканию звуковых волн неодинакова, что является крайне важным при решении конструкционных задач. С целью изучения прохождения звука через различные материалы была собрана экспериментальная установка, состоящая из генератора звуковых колебаний, приемника звука, динамика и компьютерного измерительного блока.

Между микрофоном и динамиком (в одинаковом положении) устанавливались препятствия из различных материалов. Запуск генератора колебаний на частоте 21 кГц приводил к регистрации колебаний, при этом каждый образец давал определенное изменение амплитуды. Оказалось, что наилучшей способностью к пропусканию данной частоты обладает бумага, а металлические пластины характеризовались значительно худшей звукопроводящей способностью.



Исследование зависимости интенсивности выходящего поляризованного света от угла между поляризаторами

Работу выполнил Копылов Иван, 8 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Основываясь на явлении поляризации, можно сконструировать устройство, стабилизирующее проходящий через него световой поток вне зависимости от интенсивности внешнего излучения. Данный эффект можно достигнуть путем поворота двух поляризаторов относительно друг друга. При этом важно знать, как именно поляризаторы расположить.

Эксперимент проводился следующим образом: два поляризатора помещались между источником света, в качестве которого поочередно выступали фонарь и фиолетовый лазер, и датчиком света. Затем один из поляризаторов поворачивался на фиксированный угол, замерялось значение интенсивности проходящего света. Измерения проводились до тех пор, пока поляризатор не совершил полный оборот.

В результате было выяснено, что изменение интенсивности света циклически, и для регулирования интенсивности светового потока от максимального до минимального значения достаточно повернуть поляризатор на угол не более 90°.



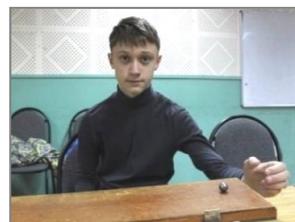
Вычисление времени прохождения отдельного участка пути при равноускоренном движении

Работу выполнил Лебедев Евгений, 7 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

Работа посвящена выводу и экспериментальной проверке двух математических выражений, описывающих равноускоренное движение металлического шарика по ровной наклонной поверхности. Первая формула для расчета времени прохождения отдельного участка пути хорошо применима в случае, когда неизвестным параметром является начальная скорость и ускорение. Если же неизвестно время набора шариком начальной скорости, удобнее применять вторую из предложенных автором формул.

В ходе работы установлено, что результаты расчетов в обоих случаях совпадают, что позволяет считать их применимыми для случая равноускоренного движения.



Изучение влияния вида жидкости на коэффициент трения смоченной поверхности

Работу выполнил Лисин Александр, 6 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

Изучение коэффициента трения важно для возможности продления срока работы различных механизмов. В работе сравнивались коэффициенты трения двух материалов – наждачной и обычной бумаги, а также изучалось влияние состояния поверхности на трение на примере наждачной бумаги, смоченной водой или маслом. В ходе опыта перемещались грузы различной массы по исследуемой поверхности с постоянной скоростью при приложении к ним внешней силы. Зная массу грузов и измерив внешнюю силу динамометром, съякоэффициенты трения для описанных выше материалов и условий.



Было получено, что коэффициент трения сухой наждачной бумаги больше коэффициента трения наждачной бумаги, смоченной водой или маслом, коэффициент трения сухой наждачной бумаги больше коэффициента трения обычной бумаги, коэффициенты трения наждачной бумаги, смоченной водой и маслом, приблизительно равны.

Исследование изменения структурно-механических свойств неильтоновской жидкости

Работу выполнила Лубяко Арина, 7 класс

Научный руководитель Гуррина Г.А.

Известно, что неильтоновские жидкости характеризуются изменением структурно-механических свойств в зависимости от приложенного воздействия. Целью исследования стало установление границ изменения свойств неильтоновской жидкости – водной суспензии крахмала. Для этого была собрана установка для наблюдения за свойствами неильтоновской жидкости после падения на ее поверхность тел с различной скоростью. Скорость определялась при помощи закона сохранения энергии $m v^2/2 = mgh$. При анализе результатов были выделены интервалы заметного изменения поведения исследуемой жидкости от обычного для жидкостей до типичного для твердых тел.



Оказалось, что изменение свойств неильтоновской жидкости осуществляется не скачкообразно, а плавно в интервале проведенных измерений.

Определение зависимости силы склеивания от площади склеиваемой поверхности

Работу выполнил Марютин Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Характер зависимости силы склеивания от площади склеиваемой поверхности важно знать для определения оптимального количества клея, необходимого для надежного закрепления склеиваемых деталей.



В работе использовался термоклей, который наносился на поверхности тел, сделанных из различных материалов (керамика, дерево). Затем с помощью динамометра определялась сила, необходимая для разрыва склеиваемых поверхностей. Площадь kleевого пятна определялась путем помещения его на миллиметровую бумагу.

В результате было выяснено, что сила склеивания возрастает с увеличением площади склеиваемой поверхности, однако, она может также зависеть от других параметров (форма kleевого пятна, прилагаемое усилие при склеивании деталей).

Анализ возможностей использования голограмм и псевдоголограмм

Работу выполнил Медведев Георгий, 7 класс

Научный руководитель Гуррина Г.А.

Работа направлена на расширение областей применимости методов создания изображений трехмерных объектов. Она представляет собой комплексный сравнительный анализ двух различных способов – оптической голограммы и псевдоголограммы. В качестве критерии сравнения выбраны стоимость, быстрота реализации, а также габариты образца. Сделаны выводы о возможностях каждого из методов. Автором также изготовлен опытный образец для просмотра псевдоголографических изображений.



Исследование свойств воды при наличии примесей

Работу выполнил Молев Иван, 5 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Работа посвящена исследованию физических свойств воды. Была проведена серия экспериментов с дистиллированной, трубопроводной, кипяченой и дождевой водой: произведены измерения плотности, электропроводности, показателя pH. Кроме того, были сняты экспериментальные зависимости удельной электропроводности от концентрации поваренной соли и пищевой соды.



Установлено, что после кипячения вода становится «мягче», электропроводность уменьшается, pH увеличивается. Плотность всех типов исследованной воды слабо зависит от примесей и равна $1\text{г}/\text{см}^3$. При увеличении концентрации поваренной соли и пищевой соды удельная электропроводность воды увеличивается и в пределах точности измерений зависимость линейная. Электропроводность повышается при наличии малого количества примесей в виде кислот, солей и щелочей, показатель pH становится менее семи при наличии кислотных примесей и выше семи при наличии щелочных примесей.

Исследование колебательных процессов в системе связанных осцилляторов

Работу выполнил Морковин Савва, 8 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

В работе исследовалось явление резонанса в колебательных системах и изучалось, как материал нитей, на которые подвешивались грузы, влияет на характеристики колебаний. Были построены три системы колебаний с использованием нитей из различных материалов (капроновая нить, леска и стальная нить). Между штативами закреплялась нить, к которой подвешивались на нитях два грузика одинаковой массы. Сначала измерялась зависимость амплитуды вынужденных колебаний второго грузика под воздействием колебаний первого грузика от длины нити второго грузика. Длина нити первого грузика в ходе эксперимента оставалась неизменной, измерения проводились для трех начальных амплитуд колебания первого грузика – 5 см, 7 см, 10 см.



Установлено, что зависимость амплитуды колебаний от длины нити имеет максимум, которому соответствует ситуация, когда длина нити второго и первого грузиков совпадают, – мы наблюдаем резонанс. Далее нас интересовало время передачи кинетической энергии между двумя колеблющимися грузами. Было выяснено, что время передачи энергии растет с увеличением расстояния между грузами. Кроме того, для стальной нити оно больше, чем для лески, и минимально для капроновой нити.

Изучение устройства и принципов работы мультиплексионной машины

Работу выполнил Панкратов Иван, 7 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Мультиплексионная машина используется для визуализации анимированных изображений из статичных кадров на физическом носителе. Возникает вопрос о возможности создания подобного устройства в домашних условиях.

Собранный модель машины состоит из картонной коробки, внутри которой располагается врачающийся диск, разделенный на 24 сегмента. С помощью секундомера возможно замерять время оборота ручки машины и тем самым определять скорость смены кадров.

Считается, что человеческий глаз способен отчетливо различать не более 24 кадров в секунду. Однако с помощью разработанной модели мультиплексионной машины удалось добиться отчетливого восприятия не более трех кадров в секунду. Это объяснялось отсутствием обтюратора – специального устройства, открывающего и закрывающего затвор, в котором показывается кадр. В связи с этим модель мультиплексионной машины была модифицирована добавлением второго диска с прорезями, врачающегося с большей частотой. Подбор соотношения частот вращения дисков позволил повысить воспринимаемость изображения примерно до 10 кадров в секунду. Для лучшего эффекта нужны более совершенные модели мультиплексионных машин.



Исследование эффекта поверхностного натяжения мыльного пузыря

Работу выполнила Пыжикова Мария, 8 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Мыльные пузыри широко используются в бытовых целях. Однако встает вопрос об оптимальном составе раствора и экономии средств при изготовлении мыльных пузырей. Известно, что мыльный раствор изменяет поверхностное натяжение воды, вследствие чего мыльный пузырь может существовать. Также известно, что концентрация мыльного раствора влияет на параметры пузыря. В работе измерялось среднее время жизни мыльного пузыря в зависимости от величины концентрации мыльного раствора.

На поверхность, обработанную мыльным раствором, помещался пузырь. Далее с помощью секундомера определялось время жизни данного пузыря. Выяснено, что данная зависимость носит нелинейный характер. Это означает, что существует оптимальная концентрация мыльного раствора, при которой время жизни пузыря максимально. Экспериментально было выяснено, что для максимального эффекта концентрация жидкого мыла в воде должна быть 40%.



Определение светопроницаемости материалов различного цвета

Работу выполнил Садаков Егор, 8 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Светофильтры нашли широкое применение в различных осветительных устройствах. Однако следует знать параметры светопропускания светофильтров для правильного подбора мощности осветительных приборов.

В работе исследована способность светофильтров разных цветов пропускать световое излучение. Опыты проводились с различными источниками света (светодиодные фонари, фиолетовый лазер, естественное освещение).



Методика проведения эксперимента следующая: источник освещения направляется на датчик света, компьютерная программа фиксирует интенсивность данного источника. Затем между источником света и датчиком устанавливается светофильтр и вновь замеряется интенсивность. Коэффициент светопропускания определяется как отношение интенсивности света, проходящего через светофильтр, к базовой интенсивности света от источника.

В результате было выяснено, что для источников белого света коэффициент светопропускания в целом зависит от их спектра, однако разница незначительна. Фильтры прозрачны для источников монохроматического света, цвет которых совпадает с цветом света, испускаемого источником и практически непрозрачны для светофильтров других цветов.

Измерение частот связанных осцилляторов

Работу выполнил Садков Александр, 6 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В работе измерялись частоты синфазных и противофазных колебаний двух связанных нитяных маятников (два груза на нитях). Массы грузов из пластилина и длины нитей маятников варьировались, при этом измерялся период колебаний путем деления общего времени колебаний на их количество и частота колебаний. Кроме того, были измерены собственные и парциальные частоты подсистем. Выяснено, что в системах с двумя степенями свободы в отличие от систем с одной степенью свободы частоты колебаний зависят от отношения масс грузов.



Способы измерения коэффициента преломления в условиях ДООЛ им. Н.С. Талалушкина

Работу выполнила Садова Таисия, 6 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

Перед автором стояла задача поиска оптимальных способов измерения показателя преломления в условиях исследовательского лагеря. Для сравнения были выбраны два метода. Первый из них включал использование тригонометрических соотношений для анализа фотографий с помощью программы Paint. Второй предусматривал создание сосуда, дно и крышка которого образованы плоскими стеклянными пластинами, а стени – слоем термо克莱я.



Описанные методы были применены для вычисления показателя преломления подсолнечного масла с последующим сравнительным анализом результатов, которые показали приемлемость анализа тригонометрических соотношений на фотографиях достаточной четкости для измерения показателя преломления.

Исследование характеристик магнитного поля различных источников

Работу выполнила Сергеева Елена, 6 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Автором работы были рассмотрены следующие источники магнитного поля: прямой проводник с электрическим током, постоянные магниты (дуговой и полосовой), а также катушка индуктивности. Измерения проводились при помощи датчика магнитного поля, работа которого основана на эффекте Холла. Выяснено, что чувствительности датчика ($B=1$ мТл) не хватало для измерения магнитного поля вокруг проводника с током, но стрелка компаса в



моменты времени, когда по нему протекал ток, отклонялась. Кроме того, были построены пространственные картины поля постоянного полосового и дугового магнитов. А также снята экспериментальная зависимость величины магнитной индукции соленоида внутри него (где поле практически однородно) от величины тока внутри и от количества витков катушки. Выяснено, что величина индукции магнитного поля прямо пропорциональна как величине тока, протекающего через катушку, так и количеству витков.

Исследование характеристик электрической дуги

Работу выполнил Семериков Виктор, 7 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Электрическая дуга активно используется в промышленности (дуговая печь, сварка), освещении (дуговая лампа), получении плазмы (плазмотрон). Поэтому исследовать ее характеристики и свойства очень важно.

Для получения дуги потребовалось: источники питания, штативы, гвозди, мультиметр, спектроскоп. После создания электрической дуги были построены вольтамперная характеристика и зависимость длины дуги от величины прикладываемого напряжения, а также был измерен спектр и определена температура линии поглощения. Также была проведена обработка спектра в программе WolframMath для определения максимальной интенсивности излучения и температуры дуги.



Исследование условий выпадения росы в ДООЛ им. Н.С Талалушкина

Работу выполнил Сполохов Данила, 6 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Явление выпадения росы знакомо всем, но не всегда оно благоприятно влияет на процессы жизнедеятельности. Цель работы заключалась в выяснении влажности и температуры выпадения росы.

Для эксперимента было необходимо выбрать небольшую площадь с растительностью, установить гигрометр и термометр. Для чистоты эксперимента участок с растительностью был помещен на балкон жилого корпуса с целью изоляции его от часто выпадающих осадков. На протяжении четырех дней регистрировались результаты измерений. По результатам эксперимента видно, при каких изменениях температуры выпадает роса и насколько комфортно себя чувствуют отдыхающие в лагере в данных условиях.



Исследование свойств конденсатора

Работу выполнил Срибняк Александр, 7 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Работа посвящена изучению свойств такого распространенного и нужного электрического устройства, как конденсатор. Собрана экспериментальная установка, позволившая провести серию экспериментов для исследования процессов зарядки и разрядки конденсаторов разных типов. Построены графики зависимости напряжения на конденсаторе от времени, вычислены по этим графикам значения емкостей конденсаторов (при известном значении резистора, через который происходил процесс зарядки и разрядки). Также в работе были измерены емкости этих же конденсаторов другим методом – по измерению емкостного сопротивления в цепи переменного тока. Проведено сравнение этих методов. Выяснено, что второй метод более точный.



Исследование колебаний пружинного маятника в различных средах

Работу выполнил Старов Георгий, 6 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Пружинные механизмы используются во многих сферах, поэтому важно знать, как они ведут себя при смене среды. Цель работы заключалась в исследовании колебаний пружинного маятника в различных средах: горячая вода (75°C), холодная вода (5°C), воздух (21°C). Грузик, подвешенный на пружине, совершал колебания в воде. Измерялось время, за которое маятник совершал определенное число колебаний, а также определялся период колебаний.

По результатам эксперимента было сделано сравнение периода колебаний грузика в воздухе и воде. Период колебаний грузика в воздухе больше, чем период колебаний в воде. Температура воды не изменила характер колебаний грузика.



Исследование свойств СВЧ-излучения

Работу выполнил Тютин Евгений, 8 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Целью работы являлось изучение свойств СВЧ-излучения и поиск способов их использования. Было проведено несколько экспериментов. Первый эксперимент был связан с рассеиванием СВЧ в воздухе. Второй эксперимент показал рассеивание СВЧ-излучения в дереве. Третий – способность проникновения через выбранные образцы. Наименьший коэффициент поглощения СВЧ-излучения показал шоколад, сильнее всего поглощает СВЧ-излучение вода. В четвертом эксперименте представлена модуляция СВЧ-волны. На основании полученных результатов можно сделать выводы о том, что СВЧ-излучение рассеивается экспоненциально, алюминий хорошо отражает СВЧ-излучение, вода хорошо поглощает излучение.



Изготовление ручной гидравлики и измерение ее характеристик

Работу выполнил Тютин Дмитрий, 6 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

В ходе работы автором был создан прототип ручного гидравлического пресса. Работа устройства осуществляется по принципу сообщающихся сосудов. Поскольку первоначальный вариант конструкции оказался несовершенным, были предприняты меры по ее улучшению. Используя термоклей, автор сумел довести экспериментальную установку до состояния работоспособности. Было доказано, что при нажатии на один из поршней шприцов происходит выталкивание второго.

Сравнение методов определения фокусного расстояния линзы

Работу выполнил Фомин Петр, 7 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

В работе сравнивается точность двух способов определения фокусного расстояния линзы. Первый метод основан на вычислении фокусного расстояния по следующей формуле: $1/F = 1/d + 1/f$, где F – фокусное расстояние, d – расстояние от источника до линзы, f – расстояние от линзы до изображения. Второй метод основан на формуле расчета фокусного расстояния через известный показатель преломления и геометрические параметры линзы: $F = R/(n-1)$,



где F – фокусное расстояние, R – радиус кривизны линзы, n – коэффициент преломления. Радиус кривизны линзы вычислялся по формуле:

$$R = \frac{y^2 + x^2}{2x}, \text{ где } y - \text{радиус поперечного сечения линзы, } x - \text{толщина линзы.}$$

Для каждого из методов была рассчитана погрешность вычисления фокусного расстояния: для первого метода она составила 0.6 см, для второго – 0.5 см. В результате, в первом случае фокусное расстояние равно 16.8 ± 0.6 см, во втором – 17.1 ± 0.5 см. Таким образом, полученные двумя способами значения фокусного расстояния соответствуют друг другу с достаточно высокой точностью. Погрешность второго метода немного меньше, значит, этот метод определения фокусного расстояния линзы точнее.

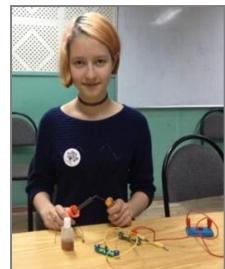
Исследование способа применения CD-RW привода

Работу выполнила Хамылова Анна, 7 класс

Научный руководитель Гурина Г.А.

Актуальная тема рационального и вторичного использования отработанных устройств побудила автора к поиску возможности повторного применения CD-RW дисковода. Результатом стала сборка красного лазера на основе полупроводникового диода – компонента компьютерного привода. С помощью соединительных клемм и паяльной станции была собрана электрическая схема, содержащая, помимо основного компонента, резистор с сопротивлением 10 Ом, параллельное соединение полярного и неполярного конденсаторов для сглаживания пульсаций напряжения и микросхему LM-317 в качестве стабилизатора напряжения. Для питания использовался источник постоянного тока.

Подобные устройства могут применяться для работ по дереву, лазерной гравировке материалов и в решении прочих задач.



Исследование зависимости сопротивления проводников от температуры

Работу выполнил Цивлин Андрей, 7 класс

Научный руководитель Вязанкина И.Е.

Провода используются в квартирах, домах, предприятиях. Температура окружающей среды везде различна и может повлиять на характеристики проводов. Целью работы являлось исследование зависимости сопротивления проводника от его температуры. Для этого фиксировались значения сопротивления проводников в двух случаях – при погружении в жидкий азот и при нагревании в горячей воде.

В результате исследования выяснино, что при повышении температуры повышается и сопротивление, а при уменьшении температуры сопротивление падает.



Исследование влияния внешних факторов на характеристики полупроводника на примере кремния

Работу выполнил Шевелев Егор, 10 класс

Научный руководитель Зотова А.Н.

Современная электроника в значительной степени связана с использованием полупроводниковых материалов, что делает актуальным исследование их свойств. В работе исследовалось изменение свойств кремния под влиянием внешних факторов –



температуры и магнитного поля. Для исследования эффекта Холла образец был закреплен в крокодильчиках, присоединенных к источнику питания, создававшему ток в полупроводнике. Электромагнитная катушка была расположена над поверхностью образца так, чтобы магнитное поле, создаваемое ею, было перпендикулярно поверхности кремния. Внутри катушки был помещен постоянный магнит. Для регистрации поперечного напряжения использовался осциллограф С1-55. Из-за неточности оборудования не удалось вычислить коэффициент Холла для кремния, но мы смогли наблюдать качественно эффект Холла при помощи осциллографа. Далее была изучена зависимость термоЭДС кремния от градиента температуры между его поверхностями. К одной из сторон кремния прикладывался гвоздь, нагретый намотанной на него стальной проволокой, по которой проходил ток. Также к проволоке был подведен датчик температуры для регистрации изменения температуры гвоздя. Образец находился на металлической пластине, что было необходимо для поддержания постоянной температуры на противоположной стороне кремния. В результате измерений была получена зависимость напряжения между гвоздем и металлической пластиной, определяющегося термоЭДС кремния, от градиента температуры.

Исследование зависимости металлического проводника и полупроводника от температуры

Работу выполнил Широков Роман, 5 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

Собрана экспериментальная установка для изучения зависимости сопротивления проводника от температуры. Полученные экспериментальные данные позволили построить графики зависимостей сопротивления проводника (лампа накаливания) и полупроводника (терморезистор) от температуры. В ходе работы установлено, что с ростом температуры сопротивление лампы возрастало, а сопротивление полупроводникового прибора терморезистора падало.



Изучение устройства и принципов работы молниеотвода

Работу выполнил Шишин Андрей, 7 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Молниеотвод – устройство, которое позволяет избежать удара молнии в здание. В работе был исследован принцип работы молниеотвода на примере модели. Модель здания была построена из коробки «тетрапак», так как она в своей конструкции содержит проводящие и непроводящие элементы. Молниеотводом выступал кусок стальной проволоки. В качестве генератора молний использовалась электрофорная машина.

Вначале было доказано, что электрический разряд может ударить в здание. Затем установлено, что при наличии молниеотвода электрический разряд бьет в него, даже если расстояние от заряженного тела до здания меньше, чем до молниеотвода. В нашей модели также было замечено, что молниеотвод притягивался к горну электрофорной машины. Явление притяжения было вызвано тем, что между молниеотводом и горном электрофорной машины существует разность потенциалов.



Исследование зависимости силы лобового сопротивления от формы носа самолета

Работу выполнил Шустиков Степан, 8 класс

Научный руководитель Мухин Н.А.

Форма носа самолета влияет на его аэродинамику. В связи с этим важно знать, какая форма носа оказывает меньшее сопротивление огибающему ее воздушному потоку.

В работе использовались упрощенные модели носа самолета различных форм: коническая, треугольная и четырехугольная пирамида. Для имитации полета была сконструирована аэродинамическая труба. Воздушный поток нагнетался с помощью фена.

Модель носа самолета подвешивалась на пружину, затем фиксировалось удлинение пружины под действием воздушного потока. Предполагалось, что сила лобового сопротивления пропорциональна удлинению пружины.

Была проведена серия экспериментов с различными условиями, в результате которых было выяснено, что наименьшим лобовым сопротивлением обладает модель в виде треугольной пирамиды. Чуть большее сопротивление у модели в виде конуса. Модель в виде четырехугольной пирамиды обладает наибольшим лобовым сопротивлением.



Изучение законов освещенности

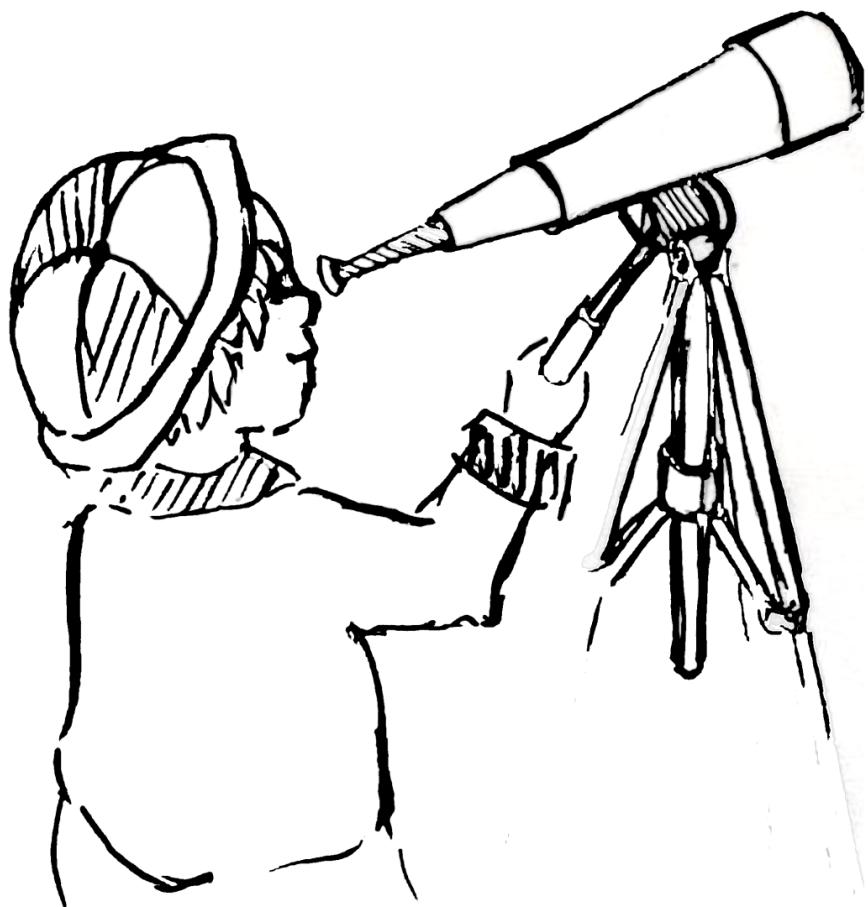
Работу выполнил Черевко Илья, 8 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В данной работе экспериментально исследовались зависимости освещенности от расстояния до источника света (лампа накаливания) и от угла падения световых лучей. Была собрана установка, состоящая из лампы и фотоэлемента, с подключенным к нему мультиметром. Расстояние от лампы до фотоэлемента изменялось, и снималась зависимость сигнала с мультиметра от этого расстояния, а также изменялся угол падения лучей от лампы на фотоэлемент. Источник света располагался на расстояниях, при которых можно считать его точечным. Сигнал с мультиметра оказался прямо пропорционален величине освещенности от лампы. В результате экспериментов было установлено, что освещенность убывает по закону обратных квадратов и прямо пропорциональна косинусу угла падения света.



Астрономия





Юные астрономы – участники конференции и их научные руководители:

Шайн Александр Владимирович, учитель МБОУ «Школа № 129»,
аспирант ННГУ им. Н.И. Лобачевского

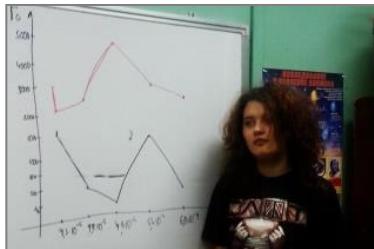
Лапин Николай Иванович, доцент НГПУ им. К. Минина,
заведующий научно-исследовательским отделом Нижегородского планетария,
кандидат физико-математических наук

Определение зависимости мощности Солнечной вспышки от средней напряженности магнитного поля активного участка»

Работу выполнила Андриянычева Ксения, 10 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

Солнечные вспышки – явления мощного энерговыделения, протекающие краткосрочно в короне Солнца. Обычно вспышки возникают над областями повышенной напряженности фотосферного магнитного поля, которые в оптическом диапазоне наблюдаются как пятна на солнечном диске. Общепринятой является классификация вспышек по мощности выделяемого в них рентгеновского излучения. Основным вопросом в данной работе является определение зависимости между мощностью солнечной вспышки и средней напряженностью магнитного поля фотосферного пятна активного региона Солнца?



Данные для анализа интенсивности излучения фотосфера Солнца и фотосферного магнитного поля предоставляются инструментом НМІ, находящемся на спутнике SDO. Они находятся в открытом доступе на сайте Стэнфордского университета. В качестве выборки были взяты по три самых мощных вспышки X и M класса, произошедшие в течение 24-го цикла Солнечной активности. Для активных областей, в которых произошли вспышки, была вычислена средняя напряженность магнитного поля в пятнах с помощью программы, написанной на языке IDL с использованием пакета SolarSoftware. После обработки данных был сделан вывод о том, что зависимость между средним модулем напряженности магнитного поля активного участка Солнца и мощностью вспышки над этим участком отсутствует.

Нахождение процента видимой поверхности Луны в определенной фазе

Работу выполнил Антаков Дмитрий, 8 класс

Научный руководитель Лапин Н.И

Работа посвящена определению освещенной доли поверхности Луны. Для решения данной задачи был использован метод «сеток», который заключается в разбиении всей видимой части лунного диска на квадраты. Затем производится подсчет квадратов освещенной и неосвещенной части лунного диска, на основе чего вычисляется процент освещенной части. Применение метода пропорций позволило по измерениям частей диаметра, соответствующих освещенной и неосвещенной частям, определить долю освещенной поверхности лунного диска.



Построение зависимости глубины кратера от физических характеристик падающего тела

Работу выполнил Базанов Дмитрий, 8 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа посвящена исследованию характеристик кратеров, которые остаются после падения тел с одинаковой высоты. Построенная в работе модель не учитывает динамического воздействия на грунт. Тело свободно падает с некоторой постоянной высоты в грунт, подготовленный определенным образом. Используя тела разной формы и массы, были замерены глубины оставленных кратеров. Получены линейные зависимости глубины кратеров от размеров и массы тела.



Наблюдение за изменениями на спутниках Юпитера

Работу выполнил Вожаков Максим, 8 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа носит обзорный характер и отражает последние достижения в наблюдениях спутников Юпитера. В работе отмечается, что процессы, происходящие на поверхности крупных спутников, позволяют понять процессы, происходящие на Земле и Луне в начале их формирования. Обсуждаются условия, существующие на поверхности галилеевых спутников, и приводятся описания условий, при которых возможно наличие жизни. Это может быть использовано для поиска жизни в Солнечной системе.



Наблюдение Солнечной активности с 27.06.2017 по 01.07.2017

Работу выполнил Девятайкин Иван, 6 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

Солнце – динамический объект, наблюдения за которым необходимо постоянно вести потому, что оно оказывает огромное влияние на процессы на Земле. Особенно важны такие явления, как солнечные пятна и протуберанцы с волокнами. В областях пятен происходят солнечные вспышки, а протуберанцы и волокна могут отрываться от Солнца и двигаться в околосолнечном пространстве. Данная работа заключалась в проведении наблюдений именно таких проявлений солнечной активности.

Наблюдения проводились с 27.06 по 01.07.2017 года с помощью солнечного и звездного телескопов. С помощью солнечного телескопа наблюдались протуберанцы и зарисовывались в журнал. Звездный телескоп использовался в комбинации с экраном, отстоящим на некотором расстоянии от окуляра. На экране наблюдалась проекция солнечных пятен, которая снималась на фотоаппарат. Результатом наблюдения стала таблица, в которой были отражены число пятен и протуберанцев в течение наблюдений, при этом было выяснено, что солнечная активность к началу июля спала. Количество наблюдаемых пятен и картина их распределения полностью совпали с данными со спутника SDO.



Исследование оптического спектра Веги с помощью дифракционной решетки

Работу выполнил Домбек Евгений, 9 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

По спектру любого тела можно определить его температуру, химический состав, состояние движения. Спектральный анализ является мощнейшим инструментом для получения данных об объектах космоса.

Цель работы – определение температуры фотосферы Веги с помощью исследования ее оптического спектра. В качестве объекта исследования была выбрана Звезда Вега – один из ярчайших объектов на небе. Выбор был обусловлен тем, что имеющаяся в наличии камера от микроскопа Levenhuk не позволяет выполнять фотографирование с выдержкой.

В качестве метода получения спектра было выбрано пропускание света звезды, сфокусированного телескопом, через дифракционную решетку. По фотографиям спектра, обработанным в AdobePhotoshop, проводился анализ распределения интенсивности излучения в



зависимости от длины волны с помощью программы WolframMathematica. Температура фотосфера определялась с помощью закона смещения Вина по длине волны максимальной интенсивности и составила 5800 К, что на 3800 К отличается от значения, полученного ранее. Предполагается, что основной причиной расхождения является плохая светочувствительность камеры в синей части спектра.

Изучение внутреннего устройства телескопа и определение его параметров

Работу выполнила Дорошева Любовь, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа направлена на изучение конструкции телескопа. Исследуемый телескоп представляет систему из двух линз: объектива и окуляра. Изображение далекого объекта получается в объективе, а затем оно рассматривается в короткофокусный окуляр, словно в лупу. Для установления основных зависимостей построения изображения в телескопе была построена модель, которая послужила основой для определения основной характеристики телескопа – увеличения. Увеличение телескопа, представленного в модели, было рассчитано двумя способами: через отношение фокусных расстояний объектива и окуляра и через отношение размеров предмета и размеров изображения. Отношение фокусных расстояний дает значение увеличения, равное четырем, а отношение размеров изображения к предмету – 3,6.



Нахождение угловой скорости Земли по движению небесных объектов

Работу выполнила Жаркова Арина, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе определяется угловая скорость вращения Земли по вращению небесной сферы. С помощью теодолита были произведены замеры угловых смещений звезд в западной и восточной полусферах небесной сферы. Расчеты углового смещения звезд за минуту совпали с теоретическими вычислениями в пределах погрешности.



Построение зависимости звездной величины Марса в зависимости от расстояния между Марсом и Землей

Работу выполнила Железнова Дарья, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе проведены расчеты изменения звездной величины Марса при его наблюдении на небесной сфере Земли. Построена математическая модель, учитывающая движение Марса и Земли по эллиптическим орбитам. Произведен расчет абсолютной звездной величины Марса и построена кривая изменения блеска. Модель не учитывает геометрическое альbedo, собственное вращение Марса, поглощение света в атмосфере Земли. Результаты, полученные в работе, сопоставимы с наблюдательными данными. Изменение блеска Марса в течение сидерического периода происходит в интервале от +2 до -2,88. Модель дает значения в интервале от +2,5 до -3, что при учете упрощений в модели является хорошим результатом.



Определение полюса Мира и широты местности по трекам звезд

Работу выполнил Землянуха Павел, 5 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

В наблюдательной астрономии известна теорема о том, что широта местности наблюдения равна высоте Полярной звезды над горизонтом. Однако Полярная – звезда второй звездной величины, и не является достаточно яркой, а в некоторых местах, например, в лесу ее наблюдение дополнительно затруднено. В таком случае ее местоположение можно определить с помощью фотографирования треков звезд, так как видимые траектории звезд на небе представляют собой концентрические окружности с центром в Полярной звезде. Основной целью данной работы являлось определение широты местности по положению Полярной звезды на небе.

Треки звезд были сфотографированы с помощью камеры GoPro 4, предоставляющей возможностьочной серийной съемки с выдержкой каждой фотографии в 15 секунд. Камера закреплялась на крыше в горизонтальном положении в направлении на Север и выполняла снимки с 23 до 2 часов ночи. Полученные изображения складывались в треки с помощью программы StarTrails. По фотографиям треков было определено местоположение Полярной звезды. Ее высота над горизонтом была определена с помощью данных о поле зрения камеры, высоте изображения и высоте Полярной звезды над нижним краем изображения в программе AdobePhotoshopCS. Определенная таким способом широта местности оказалась равна 59° – с отличием в 3° от истинной.



Определение температуры фотосферы Солнца

Работу выполнил Коган Сергей, 7 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

Закон смещения Вина связывает длину волны максимальной интенсивности излучения с температурой излучающего тела. С его помощью можно определить температуру фотосферы Солнца. Целью работы являлось определение температуры фотосферы Солнца простым способом – фотографированием его на камеру телефона через светофильтры.

Для повышения точности определения температуры солнечной фотосферы, фотографирование производилось на три разных телефона. Сделано это было с целью уменьшения влияния цветовосприятия матриц фотокамер на результаты наблюдений. Использовалось пять светофильтров с известными длинами волн пропускаемого света. Интенсивность излучения на снимках вычислялась в программе WolframMathematica как средняя величина по Солнцу и его гало. В результате обработки данных наблюдения было получено значение температуры фотосферы, хорошо совпадающее с известными данными – $5825 K$.



Определение размеров солнечного пятна

Работу выполнил Литвиненко Артем, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе определены размеры солнечных пятен и произведено их сравнение с Землей, Марсом, Ганимедом, Титаном и Луной. Работа состояла из двух этапов: наблюдение и фиксирование пятен, определение размеров пятна. В работе не учитывалась сферичность Солнца, что вносит существенную ошибку в точность определения истинных размеров пятна.



Определение зависимости длины тени гномона от расположения Солнца над горизонтом

Работу выполнила Пигалина Анна, 7 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа посвящена вычислению высоты Солнца над горизонтом в разные дни в период с 10 по 25 июля 2017 года. Для нахождения высоты Солнца над горизонтом измерялась длина тени от гномона, а далее при известной длине гномона рассчитывалась высота. Полученные значения свидетельствуют о том, что высота Солнца с каждым днем становится меньше.



Построение модели образования сверхновой звезды

Работу выполнил Плечков Никита, 6 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

Работа посвящена построению модели образования сверхновой звезды второго типа. Предлагается следующая модель: водяной пар, разлетающийся клубами, представляет оболочку звезды в момент сброса оболочки. В результате эксперимента, в котором на разогретую до высокой температуры поверхность подавалась вода, наблюдался процесс резкого вскипания воды, и разлет пара. Результат сравнения изображений, полученных при фотографировании пара в эксперименте, показал, что стадии образования облака пара имеются на снимках вспышек сверхновых звезд. На основании полученных данных было показано, что разлет пара можно использовать в качестве модели вспышки сверхновых звезд второго рода.



Определение условий наблюдения кометы Галлея в 2061 году

Работу выполнила Саломатина Анастасия, 6 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

Кометы – одни из самых красивых объектов на звездном небе. Пожалуй, самой известной из них является комета Галлея. Ее периодичность составляет 76 лет, и в следующий раз она появится в 2061 году. Особый интерес представляет предсказание лучших условий для наблюдения кометы. В качестве инструмента для моделирования движения кометы Галлея по небосводу использовалась программа Stellarium, так как она позволяет рассчитывать эфемериды множества небесных тел и их звездные величины.



Расчет эфемерид для кометы Галлея в 2061 году показал, что лучше всего комета Галлея будет наблюдать в июне – июле, ее звездная величина будет составлять значение около шести. В начале июля комета будет наиболее яркой: ее звездная величина будет выше третьей, сравнимой по яркости со звездами ковша Большой Медведицы. Наблюдать комету в июне будет лучше всего ночью ближе к рассвету, а в июле наоборот – ночью после заката.

Расчет параметров орбиты астероида

Работу выполнил Северов Егор, 9 класс

Научный руководитель Лапин Н.И.

В работе построена аналитическая зависимость блеска астероида при наблюдении его с Земли. Для движения астероидов существенны такие параметры орбиты, как наклон орбиты к

плоскости эклиптики и эксцентриситет орбиты. Были получены выражения, которые позволяют определить расстояние до астероида от наблюдателя в любой момент времени, а также построить кривую блеска. Результаты были апробированы для астероида Веста. Полученные аналитические данные совпадают с наблюдательными данными. Рассчитанное в работе изменение блеска астероида Веста составляет интервал от + 5,5 до +8,1 звездной величины. Реальные наблюдения дают значения в интервале от +5,1 до +8,48 звездной величины.



Исследование влияния массы Солнца на температуру планет земной группы

Работу выполнил Шадрин Никита, 7 класс

Научный руководитель Шайн А.В.

Условия для существования жизни на планетах очень чувствительны к внешним факторам и их изменению. В случае нашей планеты – к изменению состояния Солнца. Характеристики звезды существенно зависят от ее массы. В частности, существует зависимость между массой и светимостью звезд. Таким образом, при изменении массы Солнца будет изменяться количество энергии, поступающее на поверхность планет. Целью данной работы было изучение изменений, происходящих с планетами Солнечной системы при вариации массы Солнца.

Основным методом исследования являлось компьютерное моделирование в программе Universe Sandbox, которая симулирует процессы, происходящие с космическими объектами, основываясь на законах физики. В том числе в эту программу заложена зависимость светимости от массы звезды. В ходе моделирования был сделан вывод о том, что вариация массы Солнца хотя бы на несколько процентов приводит к серьезным последствиям: либо обледенению Земли, либо к полному таянию ледников.



Химия





Юные химики –
участники конференции
и их научные
руководители:

**Терехина Александра
Владимировна,**
магистрант ННГУ
им. Н.И. Лобачевского,
**Ильичев Андрей
Сергеевич,**
студент ННГУ
им. Н.И. Лобачевского



Нахождение оптимального средства для химической очистки струн

Работу выполнила Андриянычева Ксения, 10 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Работа посвящена поиску способа химической очистки стальных струн для музыкальных инструментов. Из-за скопления налета на струнах страдает качество звука, так как загрязнения уменьшают процент считывания колебаний струны магнитными звукоснимателями. Очистить металл можно двумя методами – механическим и химическим. Применяется также очистка с помощью ультразвука, электромагнитных волн и т.д., но эти способы достаточно дороги и в условиях летнего лагеря неосуществимы.

Химическая очистка струн происходит при помещении струны в раствор определенного реагента, который реагирует с налетом и снимает его со стальной поверхности. Для проведения эксперимента были выбраны струны калибра 0.010 – 0.046 дюйма из высокоуглеродистой стали и восемь растворов различных веществ: уксусной кислоты, фосфата натрия, карбоната натрия, ацетона, этилового спирта, лимонной кислоты, соляной кислоты и этилацетата.

Подводя итоги, можно сказать, что лучше всего с очисткой справились этилацетат и этиловый спирт, а вот растворы трех кислот начали реагировать со сталью, поэтому кислотные очистители для струн использовать не рекомендуется.

Исследование преломления лучей в химических растворах

Работу выполнила Аристархова Дарья, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Физические явления составляют нашу жизнь, и преломление световых лучей – одно из них. Преломление света – изменение направления распространения оптического излучения при его прохождении через границу раздела двух сред. А как луч света будет преломляться в растворах? Можно ли использовать явление преломления света в химии?

В ходе работы были приготовлены растворы желтой кровяной соли разной концентрации и раствор крахмала. Получен осадок гексацианоферрата (II) меди. Установлено, что величины показателя и угла преломления уменьшаются при увеличении концентрации раствора. В коллоидных растворах (раствор крахмала) наблюдается конус Тиндаля.

Исследование защитной способности металлических и неметаллических покрытий

Работу выполнила Бураков Михаил, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.



Человечеством за тысячи лет испробованы многие способы защиты металлических изделий от химической коррозии, некоторые из них применяются по сей день: покрытие лакокрасочными материалами, другими металлами, корродирующими в меньшей степени.

Цель работы – исследовать защитную способность нескольких видов покрытий, сравнить степень защиты различных покрытий, установить и обосновать причины этих различий, выявить наиболее стойкое к коррозии покрытие.

По результатам испытаний защитных покрытий методом погружения в раствор хлорида натрия выявлен наиболее надежный способ защиты стали в агрессивной среде (цинковое (анодное) покрытие толщиной 6 мкм с пассивной пленкой). Никелевое покрытие толщиной 6 мкм не может быть использовано для защиты от коррозии в агрессивной среде, так как оно подверглось коррозии уже через 2 часа. Промасливание – наиболее простой и легкий способ защиты от коррозии, оно продлевает срок службы изделия. Фосфатное покрытие (неметаллическое) с пропиткой обладает большей защитой, чем промасливание.

Исследование возможности создания огнетушителя

Работу выполнила Зайцев Сергей, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

В летний период особенно актуален вопрос пожаробезопасности окружающей среды. При возгорании в нужный момент может не оказаться средств пожаротушения. Было решено изготовить огнетушитель из подручных средств.

Порошковые огнетушители находят применение в тушении материалов, которые нельзя потушить водой. В работе предложено несколько составов огнетушащих твердых веществ, однако использование ни одного из них не дало положительных результатов при попытке потушить горючие жидкости.

Особенностью углекислотного огнетушителя является использование в нем в качестве огнетушащего вещества двуокиси углерода, благодаря чему при тушении пожара не остается грязи и следов. В ходе работы был создан прототип углекислотного огнетушителя, и с его помощью было успешно потушено смоделированное возгорание – пламя сухого горючего и спиртовой горелки.



Синтез и исследование душистых веществ

Работу выполнила Ильина Полина, 10 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Существует большое многообразие ароматов. Но какова их природа с химической точки зрения? Можно ли синтезировать душистые вещества в условиях лагеря?

В ходе работы были исследованы химические свойства известного душистого вещества – ванилина, часто применяющегося в парфюмерной и кондитерской промышленности. По своему строению это альдегид, имеющий в своем составе гидроксильную и метокси-группы, присоединенные к бензольному кольцу. На данные функциональные группы были проведены качественные реакции, подтверждающие строение молекулы. Методом этерификации бензилового спирта и уксусной кислоты был синтезирован сложный эфир – бензилацетат, обладающий приятным ароматом.



Создание и исследование электролизера и гальванического элемента

Работу выполнила Касаткина Дарья, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Некоторые химические реакции идут под действием электрического тока – этот процесс называется электролизом. Электрический ток можно получить в результате химической реакции, но как собрать такие установки в условиях лагеря?

В электролизере в результате пропускания электрического тока через электролит протекает химическая реакция. В гальваническом элементе, напротив, в результате химической реакции образуется электрическая энергия.



Для создания электролизера была собрана установка, состоящая из источника тока, двух проводов с зажимами и двух инертных электродов – графитовых стержней. Далее проводился электролиз раствора хлорида натрия, в результате на катоде выделился газообразный хлор, а в при катодном пространстве образовалась щелочная среда, о чем свидетельствует малиновое окрашивание при добавлении фенолфталеина. Затем в качестве электролита использован взят раствор медного купороса. На аноде выделился кислород, а на катоде – медь. Гальванический элемент – химический источник электрического тока. Для его создания были взяты цинковая и

медная пластины, провода с зажимами и мультиметр. В качестве электролита применяли раствор серной кислоты, гидроксида калия, а также картофель.

Исследование свойств некоторых комплексных соединений

Работу выполнил Кипелкин Евгений, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Комплексные соединения – это сложные химические соединения, образующиеся при взаимодействии более простых неизменных частиц (атомов, ионов или молекул), каждая из которых способна существовать независимо в обычных условиях.

С их помощью можно решать многие проблемы: очищать металлы от налета, «растворять нерастворимые вещества» и другие.

В ходе работы были получены комплексные соединения различного состава. Установлено, что аммиачные комплексы металлов устойчивы в водных растворах, однако разлагаются при действии на них сильных кислот. Реакционная способность комплексов зависит от входящих в его состав лигандов.



Исследование химических свойств антоцианов

Работу выполнил Княжицкий Даниил, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

В связи с быстро нарастающим объемом антропогенного влияния на окружающую среду, в наше время одной из острых проблем современности является загрязнение почвы, воды и воздуха, поэтому актуален поиск индикаторов экологического состояния. Среди его показателей выделяются наличие или отсутствие загрязнения, а также высокая кислотность почв. Растительные пигменты (антоцианы), содержащиеся в синих, красных и фиолетовых частях растений, могут быть использованы как индикаторы кислотности и наличия различных ионов в растворе.

Среди основных загрязнителей окружающей среды были выбраны диоксиды серы и азота, катионы калия и тяжелых металлов: железа и меди. При взаимодействии исследуемых растворов красителей с SO_2 и NO_2 в обоих случаях появилось красное окрашивание, при реакции с диоксидом азота цвет был светло-красным. При проведении реакции с растворами солей калия, меди, железа в каждом образце произошло изменение окраски, что позволит применять растения, содержащие антоцианы, в качестве биоиндикаторов.



Исследование поверхностного натяжения химических растворов

Работу выполнил Коган Сергей, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Поверхностное натяжение растворов играет огромную роль в природе и деятельности человека. Например, благодаря поверхностному натяжению воды, по ее поверхности могут перемещаться водомерки.

В ходе работы проведены эксперименты, демонстрирующие поверхностное натяжение водных растворов хлорида натрия сульфата меди, а также проведены расчеты коэффициента поверхностного натяжения растворов различных поверхностноактивных веществ.

Выяснено, что вследствие уменьшения поверхностного натяжения предметы, лежащие на поверхности воды, погружаются в нее. В зависимости от природы химических веществ, добавляемых в воду, поверхностное натяжение меняется.



Исследование возможности применения лимона в химической лаборатории

Работу выполнил Коробков Данила, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Хорошо известный фрукт – лимон – часто используют только для приготовления блюд или в качестве дополнения к ним. Тем не менее, лимон может найти применение в химической лаборатории как реактив.

В ходе выполнения работы были исследованы возможности применения лимона в химической лаборатории. Было получено эфирное масло из лимонной кожуры двумя способами: перегонкой и экстракцией. Проведена реакция лимонного сока с содой, в результате которой выделился углекислый газ. При помощи лимона был собран источник тока с напряжением 1.00 В.



Химическое исследование искусственной и натуральной жевательной резинки

Работу выполнила Корнева Софья, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Многие люди используют жевательную резинку для освежения полости рта. А что она собой представляет с химической стороны?

Для экспериментов было выбрано пять образцов жевательных резинок ненатурального и один образец – натурального происхождения. Была проведена экстракция красителей водой при нагревании, экстракция с помощью спирта, а также определение наличия подсластителей с помощью медного купороса и азотной кислоты.



При попытке растворить образцы в различных жидкостях установили, что в растворе соляной кислоты и гидроксида калия наблюдается лишь выделение красителя, а в бензине жевательная резинка растворяется полностью. При исследовании взаимодействия жевательной резинки с пламенем спиртовки выяснилось, что жевательная резинка не горит, а плавится.

Получение и исследование различных дисперсных систем

Работу выполнил Коровкин Михаил, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Окружающий нас мир, как и человек, состоит из дисперсных систем: атмосфера, природные воды, почвы, горные породы и т.д. Целью работы было получение различных дисперсных систем и изучение их свойств. В ходе работы была проведена классификация дисперсных систем, а также получены эмульсии, твердые и жидкие аэрозоли, суспензии и золи. При прохождении светового пучка через коллоидный раствор наблюдался конус Тиндаля.



Химическое исследование некоторых компонентов чая

Работу выполнил Королев Андрей, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Чай – полезный и любимый многими напиток. В данной работе было проведено выделение кофеина из образцов чая и проведены качественные реакции. Установлено, что зеленый и черный чай изменяют окраску при различном уровне кислотности среды, что делает возможным их применение в качестве индикаторов.



Химическое исследование крахмала

Работу выполнила Кузьмичев Арсений, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Крахмал широко применяется в пищевой промышленности в качестве загустителя. В ходе работы рассмотрен внешний вид крахмала под микроскопом, проведен гидролиз природного полимера – крахмала в присутствии серной кислоты. Сначала образовался растворимый крахмал, потом – декстрины, затем дисахарид – мальтоза. При распаде мальтозы образуется глюкоза. При действии разбавленным йодным раствором крахмал дает синее окрашивание, декстрины – красно-буровое, мальтоза и глюкоза не окрашиваются.

Затем была проведена качественная реакция на альдегидную группу в составе глюкозы, полученной гидролизом крахмала – при нагревании ее со свежеосажденным гидроксидом меди (II) наблюдалось оранжевое окрашивание.

В ходе работы была получена патока и крахмальный клейстер. Установлено, что крахмальный клейстер представляет собой коллоид – при прохождении через него светового луча наблюдался конус Тиндаля. Клейстером были склеены образцы бумаги и коры сосны. При помощи качественной реакции на крахмал – появление синего окрашивания в результате взаимодействия с раствором йода – определялось наличие содержания крахмала в различных продуктах питания.



Исследование химического состава почвы

Работу выполнила Молоснова Наталия, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Исследование почвы – это единственный способ узнать, годится ли земельный участок для выращивания растений и строительства дома, безопасен ли он для вас и ваших близких. В последнее время подобное исследование пользуется большим спросом.

В ходе исследования было проведено несколько качественных реакций на содержание различных ионов в образцах почв на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина. Установлено, что содержание ионов тяжелых металлов крайне мало. Все образцы имеют близкие значения величины электропроводности и уровня кислотности.



Изготовление бумаги

Работу выполнила Пасманик Ирина, 9 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Еще с древних времен люди используют бумагу для хранения и передачи знания другим поколениям. В наше время целлюлозно-бумажная промышленность стремительно развивается. Но можно ли своими руками изготовить бумагу, имеющую требуемые свойства для декоративно-прикладного искусства?

Бумага изготавливается двумя способами. Первым из них была переработка использованной бумаги с добавлением декоративных элементов. Согласно второму методу, схожему с промышленным производством, бумага была получена из опилок. Бумага, изготовленная обоими методами, обладает хорошими характеристиками, сравнимыми со свойствами обычной бумаги.



Разработка состава и изготовление цветных мыльных пузырей

Работу выполнила Полозова Анна, 7 класс

Научный руководитель Ильичев А.С.

По мнению автора работы, обычные, бесцветные мыльные пузыри, разработанные достаточно давно, наснутили как детям, так и взрослым, откуда появился вопрос: возможно ли сделать мыльные пузыри ярко окрашенными в различные цвета?

Для решения была отобрана и изучена литература. Было выяснено, что аналогичное решение уже существует, для чего используются так называемые лейко-красители, химически связывающиеся с гидрофобными сегментами молекул ПАВ, и равномерно распределяющиеся по всей площади мыльного пузыря, придавая ему яркое окрашивание.

К сожалению, реализовать подобное решение на базе ДООЛ им. Н.С. Талалушкина было затруднительно за неимением соответствующих реагентов (лейко-красителей). Было решено попробовать все имеющиеся в химическом домике красители для окрашивания мыльных пузырей. В итоге работы эмпирическим путем была разработана прочная бесцветная мыльная основа, а также было выяснено, что самое яркое окрашивание получается путем добавления красителей «брilliантовый зеленый» и «метиленовый синий» (для получения зеленого и синего окрашиваний мыльных пузырей).



Разработка состава и приготовление разноцветных письменных чернил

Работу выполнила Санина Анастасия, 7 класс

Научный руководитель Ильичев А.С.

Письменные принадлежности, в том числе чернила – продукт повседневной необходимости для человечества, а предприятия, их изготавливающие, обычно держат в секрете их состав. Возник вопрос: из чего состоят письменные чернила, и возможно ли сделать полноценные пишущие чернила самостоятельно?

Автором работы была отобрана и изучена литература, однако не было найдено подходящего рецепта письменных чернил. Поэтому была предпринята попытка эмпирическим методом разработать состав основы и подобрать красители, в совокупности дающие свойства, похожие на свойства оригинальных письменных чернил для ручек и графических перьев. Выявлено, что наилучшей основой для чернил, дающей хорошее сцепление с бумагой и быстрое высыхание, является сочетание бензилового спирта и ацетона в объемном соотношении 1:1, а самыми яркими красителями для данной основы стали «метиловый красный» и «брilliантовый зеленый» (для получения красного и зеленого окрашивания чернил).



Создание и исследование репеллентов

Работу выполнил Сениников Андрей, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Каждое лето большинство людей страдает от обилия кровососущих насекомых. Существующие спреи-репелленты не обладают достаточной эффективностью.

Из подручных средств были созданы ловушки-приманки для комаров, затем проводилось распыление репеллента на ловушки с насекомыми. По результатам исследования можно сделать вывод, что спрей, изготовленный на основе гвоздичного масла, способен эффективно и продолжительно защищать от кровососущих насекомых. Преимуществом данного средства перед готовыми аналогами является простота его изготовления и отсутствие токсичности.



Изучение колебательных реакций на примере опыта «голубой бутылки»

Работу выполнила Синицына Ольга, 7 класс

Научный руководитель Ильичев А.С.

Как работают колебательные реакции, в частности, механизм опыта «голубой бутылки»? Существуют ли другие вариации одностадийных колебательных реакций? Нам захотелось попробовать модифицировать данный опыт для получения собственного демонстрационного варианта.

В англоязычных источниках было найдено описание исследуемого опыта «голубой бутылки». Была получена бесцветная жидккая смесь, которая при энергичном встряхивании в колбе приобретала ярко-синий окрас, затем, через 30 – 100 секунд, смесь вновь обесцвечивалась. Была предпринята попытка модификации полученной смеси путем добавления к смеси 15-ти капель фенолфталеина. Модифицированная версия в стационарном состоянии давала бледно-розовое окрашивание, а при встряхивании колбы окрашивание переходило в ярко-фиолетовое.



Исследование зависимости скорости реакции от различных параметров

Работу выполнил Фарафонов Марк, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Некоторые реакции протекают почти мгновенно, например, взрыв гремучего газа, горение пороха. Другие же – за минуты, часы, дни (ржавление железа). Экспериментальным путем было рассмотрено влияние на изменение скорости химической реакции следующих параметров: площадь поверхности реагирующих веществ, концентрация реагентов и температура проведения реакции.



Изучение цветных пигментов с помощью бумажной хроматографии

Работу выполнил Хамылова Анна, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Актуальность работы заключается в том, что многие люди пользуются маркерами. Целью исследования стало определение количества и цвета пигментов, входящих в состав различных пишущих предметов при помощи хроматографии. Можно утверждать, что некоторые цветные составы включают в себя лишь один компонент, поэтому они не разделились. Замечено, что зеленый цвет всегда делился на желтый и голубой. В нескольких случаях пигменты оставались на линии старта. Для их разделения необходимо тщательнее подбирать элюент. Выяснено, что наилучшим элюентом для хроматографии выбранных фломастеров является этиловый спирт. Использование ацетона и этилацетата не привело к удовлетворительным результатам.



Изготовление восковых мелков химическим методом и исследование их свойств

Работу выполнила Хамылова Анна, 7 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Проблема вторичного применения предметов быта является одной из самых злободневных. В данной работе предлагается вариант использования отслуживших парафиновых свечей: изготовление восковых мелков на их основе. При помощи химических реакций были получены цветные пигменты для мелков, которые затем заливались в формы из пластиковых трубочек для

коктейля. Изготовление пигментов для восковых мелков оказалось непростой задачей, так как получающийся пигмент должен быть устойчив к высоким температурам, а также смешиваться с парафином. Данными свойствами в полной мере обладает лишь один из полученных нами мелков – оранжевый, в котором пигментом послужил дихромат калия.

Сравнительный анализ химических свойств сахара и его заменителя – аспартама

Работу выполнил Хусаинова Анастасия, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Аспартам – популярный сахарозаменитель. В ходе работы была проведена качественная реакция на обнаружение бензольного кольца в составе аспартама – появилось желтое окрашивание. При проведении аналогичной реакции с сахарозой окрашивание не наблюдалось. Также было установлено наличие пептидной связи в молекуле аспартама. При проведении реакции Молиша появление бурого кольца наблюдалось в обоих случаях: при взаимодействии с растворами сахара и аспартама.



Получение «малахитового покрытия» в лаборатории и исследование его химических свойств

Работу выполнил Шестериков Евгений, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Малахит – минерал, дигидроксокарбонат меди (II). Можно ли его получить в лаборатории?

Для синтеза основного карбоната меди мы использовали реакцию взаимодействия растворов медного купороса и пищевой соды. «Малахитовое покрытие» получали на скорлупе куриного яйца, опустив ее в пересыпанный раствор сульфата меди (II). Были рассмотрены следующие химические свойства полученного соединения: взаимодействие с раствором соляной кислоты с выделением углекислого газа, а также реакция с концентрированным раствором аммиака, в результате которой была зафиксирована ярко-синяя окраска образовавшегося аммиачного комплекса меди.



Исследование влияния химического состава почвы на скорость роста растений

Работу выполнила Штокман Алексей, 8 класс

Научный руководитель Терехина А.В.

Проблема ухудшения экологического состояния окружающей среды становится все более актуальной. Увеличивается число промышленных предприятий, а вместе с тем неуклонно возрастает количество вредных выбросов, содержащих химикаты. Каким образом химические вещества влияют на рост растений?

Было изучено влияние на скорость роста редиса следующих веществ: содержимого батарейки, раствора пищевой соды и раствора соли тяжелого металла – железа. Обработка образцов растворами соды и соли железа замедляла рост саженцев редиса по сравнению с контрольной группой. За время проведения эксперимента саженцы на почве, содержащей вещества батарейки, росли в два раза быстрее по сравнению с контрольными образцами. Это может быть связано с тем, что вещества, находящиеся в составе батарейки, были поглощены ростками в концентрациях, способствующих росту и развитию растений, иначе говоря, явились удобрениями почвы.



Биология





Юные биологи – участники конференции и их научные руководители:

Брук Евгения Андреевна, студентка ННГУ им. Н.И. Лобачевского
Мальцева Анастасия Александровна, аспирант кафедры биофизики
ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Изучение одноклеточных грибов в различных условиях на примере дрожжей

Работу выполнил Галочкин Арсений, 5 класс

Научный руководитель Брук Е.А.

Дрожжи – разновидность одноклеточных грибов, насчитывающих почти 1500 видов. С давних времен дрожжи используются человеком при приготовлении хлеба, кваса. В настоящее время их применяют в производстве ферментов, пищевых добавок, для очистки от нефтяных загрязнений. Также дрожжи широко используются в науке. В данной работе было проведено исследование дрожжей в различных условиях: пресной, сладкой, соленой и кислой воде.



Цель работы – выяснить, какие условия будут наиболее благоприятны для дрожжей. Для этого были сделаны навески сахара, соли и лимонной кислоты в количестве 0,2 гр., 0,9 гр. и 1,8 гр. Навески разводились в 5-ти мл воды. Таким образом, были получены девять сред с разной концентрацией вещества. Количество сухих дрожжей было в пределах 0,03 – 0,04 гр. Дрожжи помещали в подготовленные среды. Далее с помощью микроскопа оценивалось количество клеток дрожжей в каждой среде через 20 минут, 1,5 часа и 3 часа.

В пресной воде среднее количество дрожжевых клеток составило 123 клетки. В слабосоленой воде – 104 клетки; при средней концентрации соли – 75 клеток; при большой концентрации – 49 клеток. Для кислой среды показатели были следующие: при малой концентрации кислоты – 124 клетки; при средней – 98 клеток; при большой – 38 клеток. В сладкой среде при малой концентрации – 84 клетки; при средней – 134 клетки; при большой – 197 клеток.

В результате эксперимента выяснилось, что оптимальной средой для развития дрожжей является сладкая среда. В соленой и кислой среде наблюдался замедленный рост дрожжей и практически отсутствовал характерный запах брожения.

Изучение реакции муравьев на человеческую пищу

Работу выполнила Дементьева Ольга, 7 класс

Научный руководитель Брук Е.А.

Цель исследования – выяснить, любят ли муравьи человеческую пищу, и если любят, то какую именно?



Для эксперимента были подготовлены образцы наиболее популярной пищи на пикниках, а именно: чипсы со вкусом краба, конфета шоколадная, печенье с шоколадной крошкой, помидор, сахар, яблоко, пряник, банан, вафля. В качестве подопытной колонии использовалась колония муравьев-жнецов в переносном формикарии. Количество муравьев в колонии достигало пятидесяти особей.

В ходе эксперимента помещали на арену формикария кусочки различной пищи и изучали реакцию муравьев на нее в течение 30 минут. В результате было установлено, что муравьи проявили интерес к конфете (10 особей), прянику (8 особей), сахару (12 особей), печенью (7 особей) и проигнорировали чипсы (1 особь), вафлю (0), банан (1 особь), яблоко (2 особи) и помидор (0).

Можно сделать вывод о том, что муравьи предпочли сладкую пищу соленой, а также продуктам с большим количеством масла и различными вкусовыми добавками. Это связано с тем, что в природе этот вид муравьев питается не только семенами растений и насекомыми, но и сахаристым соком растений или сладковатыми выделениями дойной тли. Поэтому из представленных продуктов они выбирали те, что более всего соответствовали их естественному рациону.

Исследование температурной карты кожного покрова человека в зависимости от различных факторов

Работу выполнил Ерзутов Михаил, 5 класс

Научный руководитель Кузнецов О.Ю.

В работе измерялась температура различных участков кожи выделенной группы людей (4 человека – два мальчика 11 – 13 лет, мужчина 55 лет и девочка 12 лет) из лагеря им. Н.С. Талалушкина в разное время суток (утром, в полдень, вечером) в течение недели.. Измерения производились при помощи термопары, подключенной к компьютеру, а также термометра. В результате серии измерений созданы температурные карты упомянутой группы лиц. В среднем утром и вечером регистрировались примерно одинаковые показания приборов, а в полдень почти всегда температура была выше на всех измеряемых участках. Зависимость от пола и возраста не выявлена, но исследования будут в дальнейшем продолжены.



Исследование величины асимметрии половинок листьев бересклета в разных экологических зонах Зеленого города

Работу выполнил Ермаченко Михаил, 7 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Многие растения и животные обладают повышенной чувствительностью к отрицательным воздействиям на среду. Например, листья бересклета повислой обладают газопоглощающими и пылезадерживающими свойствами, и при больших количествах атмосферных загрязнений в листьях могут проявляться такие морфологические изменения, как асимметрия двух половинок листа. Мы решили проверить, насколько асимметричны будут листья бересклета, взятые из разных районов по загруженности дорог к/п «Зеленый город» Нижнего Новгорода: у территории нашего лагеря, у автобусной остановки «Красное Сормово» (в центре к/п «Зеленый город») и у трассы на подъезде к курортному поселку. Всего было исследовано 30 листьев (по 10 листьев с каждой точки).



Половинки листьев были измерены по пяти показателям: ширина от края листа до центральной жилки; длина второй жилки от основания второго порядка; расстояние между первой и второй жилкой, считая от черешка, в месте прикрепления их к центральной жилке; расстояние между первой и второй жилкой, считая от черешка, с внешнего края листа; угол наклона второй от основания жилки к центральной. Показатель величины асимметрии листа рассчитывали по специальной формуле, исходя из полученных измерений. В итоге всех расчетов величина асимметрии в зоне нашего лагеря была равна 0,063, в зоне остановки «Красное Сормово» 0,057, в зоне трассы на подъезде к к/п «Зеленый город» 0,069. Нормой является величина <0,040, а крайне неблагоприятные условия соответствуют величине> 0,054.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что экологическое состояние в нашем лагере и в зонах, где мы брали листья, неблагополучно. Однако мы предполагаем, что эти данные могли быть ошибочными из-за небольшого количества выборки листьев.

Исследование коммуникации муравьев на примере колонии *Messorstructor* (муравей-жнец)

Работу выполнил Залетов Николай, 6 класс

Научный руководитель Брук Е.А.

Муравей-жнец – распространенный вид муравьев на территории средней полосы России. Структура их колонии подразумевает строгую иерархию внутри сообщества, разделение ролей. Это возможно благодаря четкой системе общения. Она включает в себя химическое общение с помощью запаха, и контактное – муравьи постукивают лапками и усиками друг по другу.



Цель работы – выяснить, какой вид общения преобладает в колонии муравьев-жнецов. Для исследования была использована сформированная колония муравьев в переносном формикарии.

Исследование проводилось с помощью двух одинаковых лабиринтов, изготовленных из картона. В один из них поместили муравья-разведчика. Его задача – найти приманку (кусочек сахара) и оставить после себя химический след. На это ушло примерно 17 мин. Далее этого муравья поместили к первой группе муравьев для контактного общения. В это время по следу разведчика запускали муравьев из второй группы, насчитывающей пять муравьев. Результат первого муравья, идущего по следу, – 13 мин.; второго – 5 мин.; третьего – 4 мин.; четвертого – 2 мин.; пятого – 27 сек. Это говорит о том, что чем больше муравьев пройдут по химическому следу, тем он становится более заметным.

Контактная группа муравьев была помещена во второй, чистый от химического следа, лабиринт. Результат прохождения лабиринта – более 17 мин. Исходя из этого, можно сделать следующий вывод: в данной колонии основным видом общения является химический. Информация о правильном пути в лабиринте была передана четко и точно, при этом каждый предыдущий муравей оставлял свой химический след, что облегчало путь следующему.

Сравнительный анализ экологического состояния ДООЛ им. Н.С. Талалушкина за период с июля 2016 по июль 2017 года

Работу выполнила Захарова Диана, 6 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

В настоящее время часто можно увидеть на листьях проблемные и поврежденные места. Такие повреждения действуют не только на листья, но и на деревья. Если изучить эти участки на поврежденных листьях, то можно узнать, что угрожает территории, а также ее примерное экологическое состояние. Цель работы – сравнить состояние листьев на деревьях и кустарниках, а также экологическое состояние территории ДООЛ им. Н.С. Талалушкина за июль 2016 – 2017 гг.

В ходе наблюдений были обнаружены повреждения на листьях различных видов деревьев: галлы на вязе, мины, хлороз и ржавчина на рябине, мучнистая роса на дубе, пожелтения на карагане древовидной и яблоне, поражения грибом на тополе, погрызы на бузине, ложнощитовки на клене остролистном. Однако различных повреждений в 2017 году на изучаемых видах выявлено намного меньше. Не было замечено повреждений на березе, клене американском, пузыреплоднике.

Для оценки экологического состояния лагеря использовали методические рекомендации по оценке жизнеспособности деревьев и кустарников, разработанные правительством Москвы в 2002 году. Данная методика включает оценку состояния коры, листьев и в целом кроны. Было исследовано восемь видов деревьев и четыре вида кустарников. Проанализировав полученные результаты, мы сделали вывод, что в 2017 году экологическое состояние территории лагеря улучшилось по сравнению с предыдущим. В 2016 году общее состояние деревьев и кустарников в целом оценивалось в три балла по 6-тибалльной шкале (1 балл – без признаков ослабления, 6 баллов – усыхающие и сухие растения), в 2017 году состояние кустарников и деревьев можно оценить в два балла.



Изучение динамики количества простейших в лужах на асфальте, почве и воде в вазе

Работу выполнила Захарова Диана, 6 класс

Научный руководитель Брук Е.А.

Простейшие организмы окружают нас повсюду. Это одноклеточные животные, предпочитающие жить в водной среде. Их размеры настолько малы, что люди иногда даже не задумываются об их существовании. Поэтому изучение их жизни – захватывающий и познавательный процесс.

Для наблюдения были выбраны три среды, наиболее подходящие для обитания одноклеточных животных: лужа на асфальте, лужа на почве и вода в вазе с цветами. Была выдвинута гипотеза, что в луже на почве простейших будет больше всего, так как это для них естественная среда обитания, далее следует лужа на асфальте и потом – вода в вазе.

Наблюдения проводились в течение семи дней. Каждый день брались пробы воды из каждой среды, изучались под микроскопом. В результате были получены интересные результаты: по прошествии семи дней выяснилось, что больше всего простейших было в воде из вазы, меньше всего – в воде на асфальте. Это связано с тем, что в вазе с водой была создана стабильная микроэкосистема, в которой было достаточно пищи, а лужи на асфальте и почве подвергались воздействию атмосферных явлений (осадки, перепады температуры). Питательных веществ в воде на асфальте было меньше, чем в воде на почве и в вазе, что также повлияло на количество простейших.

В воде из вазы наблюдалась смена населявших ее организмов. Если в первые три дня наблюдался бурный рост сенной палочки (до 250 бактерий в поле зрения), то потом на смену пришли парамеции (до 100 особей), грекорины (до 15 особей) и сувоики (до 10 особей). В остальных образцах количество микроорганизмов было меньше: среднее количество бактерий в почве приближалось к 120, парамеций было обнаружено 60 особей, количество грекорин и сувоиков было примерно одинаково – от 5 до 20 особей. В пробе воды из лужи на асфальте, кроме сенной палочки и парамеций (общее число приближалось к 100 особям), не было обнаружено ни грекорин, ни сувоиков. палочка.

Исследование механических и биохимических свойств почв на территории ДООЛ им. Н. С. Талалушкина

Работу выполнил Иванов Андрей, 6 класс.

Научный руководитель Брук Е.А.

Детский образовательно-оздоровительный лагерь им. Н.С. Талалушкина расположен в сосновом бору курортного поселка «Зеленый город». Растительное разнообразие на его территории представлено в большей степени сосновыми, березовыми, рябиной и кленом американским. Для дополнительного озеленения лагеря полезно знать, какие почвы преобладают на его территории, что поможет подобрать оптимальные сорта растений.



Чтобы исследовать почву на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина, мы взяли пробы из разных горизонтов почвы на глубине до 1 метра, определили pH каждого горизонта и механические свойства. Выяснили, что на территории лагеря встречаются подзолистые и серые лесные почвы. pH горизонтов подзолистых почв варьируется от 6,06 до 6,33, а серых лесных почв – от 4,21 до 6,13. По механическим свойствам все горизонты подзолистых почв оказались супесью (преобладание песка) со средней влажностью. Такая почва оказалась рассыпчатой, не пластичной, не липкой. Серые лесные почвы представлены на всех горизонтах супесью, однако 1 горизонт сухой, а остальные – средней влажности.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы: почвы лагеря преимущественно чуть кисловатые, не насыщенные гумусом. Содержание водорастворимых солей в почве низкое.

Исследование зависимости интенсивности фотосинтеза элодеи канадской от различных окружающих условий

Работу выполнил Калашников Лев, 6 класс.

Научный руководитель Брук Е.А.

Элодея является сорняком, так как разрастается очень быстро и способна засорить водоем. А это означает, что можно использовать сорняк для полезной цели – добывать ценный во многих

условиях ресурс, а именно – кислород. Это может быть полезно в условиях, когда нельзя «проветрить» помещение, или там, где кислород дорог, например, завод или космическая станция. Цель работы – выяснить, в каких условиях фотосинтез элодеи будет наиболее интенсивным.

Для создания необходимых условий было решено подкрасить воду в пробирках с подопытными растениями красной, синей и желтой акварелью. Еще одну пробирку загрязнили дрожжами, а контрольную оставили с чистой водой. В каждую пробирку поместили молодую веточку элодеи. Интенсивность фотосинтеза определяли по количеству пузырьков, поднявшихся на поверхность пробирки в течение часа. Эксперимент проводили в условиях ясной, безоблачной погоды.

Результаты были следующими: в пробирке с загрязненной водой интенсивность фотосинтеза была самой низкой – 1,3 пузырька в минуту. Далее в порядке возрастания интенсивности: в пробирке с красной водой 2,5 пузырька в минуту, в пробирке с желтой водой 3,75 пузырька в минуту, в контрольной пробирке 5,53 пузырька в минуту, в пробирке с синей водой 8,3 пузырька в минуту. Известно, что длина волны красного цвета 620 – 780 нм, желтого – 575 – 585 нм, синего – 450 – 480 нм. Следовательно, чем меньше длина волны, тем интенсивнее фотосинтез. Был проведен еще один эксперимент, в котором воду с элодеей окрасили в фиолетовый цвет. Так как длина волны фиолетового цвета равна 350 – 380 нм, то фотосинтез должен быть более интенсивным, чем в диапазоне длины волны синего цвета. Эксперимент полностью подтвердил это предположение. Интенсивность образования пузырьков кислорода в фиолетовой воде составляла 8,7 пузырьков в минуту. Следовательно, для более интенсивного фотосинтеза необходимо помещать элодею в воду синего или фиолетового цвета.



Определение крахмальных зерен в семенах различных растений

Работу выполнил Куликов Никита, 6 класс

Научный руководитель Брук Е.А.

Растения используют крахмал в качестве запасного вещества. В клетке зерна крахмала бывают различной величины и формы, что позволяет определить, из какого растения получен крахмал, особенно в тех случаях, когда другие способы невозможны.

Цель работы – выяснить, действительно ли с помощью формы крахмальных зерен можно определить, из какого растения получен крахмал. Для этого были выбраны растения

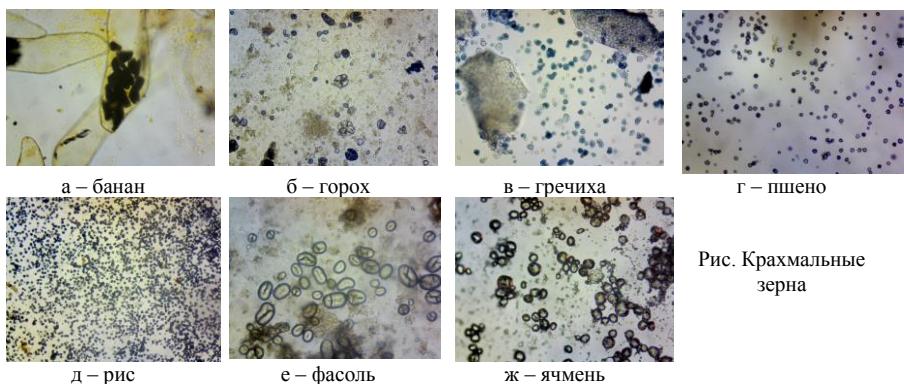


Рис. Крахмальные зерна

с высоким содержанием крахмала в семенах – фасоль, горох, ячмень, пшеница, гречиха, рис, банан. Для изготовления микропрепарата понадобилось замочить семена на 30 минут. После этого с помощью препаровальной иглы взяли небольшую пробу с семян растений, а также с мякоти банана. Для определения крахмала в пробе препарат подкрасили слабым раствором йода в воде (1:2). После этого крахмальные зерна в препарате стали заметны – они приобрели синюю окраску, что позволило отличить крахмал от остальных частей семян.

По результатам микроскопии удалось определить, что крахмальные зерна банана образуют скопления и имеют неправильную, угловатую форму. Крахмальные зерна гороха образуют скопление и имеют круглообразную форму. У гречихи крахмальные зерна имеют многоугольную форму, а у пшеницы – мелкую, круглую форму. Крахмальные зерна риса близко расположены, имеют мелкую (меньше, чем у пшеницы) круглую форму. Крахмальные зерна фасоли самые крупные и имеют овальную форму с четким разделением на две половины. У ячменя крахмальные зерна имеют округлую форму.

Результаты исследования показали, что по форме крахмальных зерен действительно можно определить растение, из которого был получен крахмал.

Исследование видового состава травянистых растений на территории ДООЛ им. Н.С. Талалушкина

Работу выполнила Максименко Анна, 6 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

С древних времен человек интересовался растениями, которые его окружают. Декоративные и лечебные свойства травянистых растений имеют актуальность для человека. Однако растения важны не только для людей, но и для животных, так как являются их пищей и домом.

Цель исследования – изучить, какие виды представлены на территории лагеря им. Н.С. Талалушкина.

На территории лагеря были собраны различные травянистые растения, после чего мы определили их с помощью специальной литературы. С их помощью определителей удалось определить 24 вида травянистых растений, входящих в разные семейства. Самыми распространенными видами на территории лагеря оказались клевер ползучий, мятыник луговой, подорожник большой, одуванчик и кошачья лапка.



Измерение листьев с теневой и солнечной сторон здания

Работу выполнил Максименко Дмитрий, 4 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Солнечный свет является необходимым условием для роста и развития всего живого на Земле, а для растений свет является главнейшим условием для протекания фотосинтеза. Мы решили выяснить, различаются ли по размеру листья растений, растущих на теневой и солнечной сторонах здания.

Мы измеряли листья пузыреплодника и недотроги мелколистной, взяв за основу два параметра: длину и ширину листовой пластинки. Длину измеряли по главной жилке листа, а ширину – по самому широкому месту листа. Листья пузыреплодника и листья недотроги мелколистной в тени оказались больше, чем на солнце. Средняя длина листьев недотроги в тени составила 10,7 см, а на солнце – 7,9 см, средняя ширина в тени – 5,3 см, а на солнечной стороне – 4,0 см. Средняя длина листьев пузыреплодника в тени составила 9,1 см, а на солнце – 7,4 см, средняя ширина в тени 6,6 см, а на солнце 5,9 см. Вывод: по-видимому, листья растений данных видов в тени крупнее из-за того, что они пытаются получить больше солнечного света за счет увеличения площади листовой пластинки.



Изучение разных видов клевера (род Trifolium) на территории ДООЛ им. Н.С. Талалушкина в зависимости от химического состава почвы

Работу выполнила Молева Валерия, 7 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

На территории лагеря им. Н.С. Талалушкина белый клевер – одно из самых распространенных растений. Он является распространенным кормовым растением, а также медоносом для многих насекомых. Цель исследования – выяснить, почему на тех или иных участках лагеря им. Н.С. Талалушкина белого клевера больше, чем розового и желтого, и как влияет на это химический состав почвы.

С помощью определителей мы узнали, что всего на территории лагеря встречается три вида клевера: ползучий (белый), луговой (розовый) и полевой (желтый). Далее мы провели химический анализ трех образцов почвы, который включал в себя качественные реакции на хлорид-ионы, карбонат-ионы, определение уровня pH и измерили электропроводимость. Образцы были взяты непосредственно в месте произрастания того или иного вида клевера.

Во всех образцах отсутствовали хлорид-ионы, так как при проведении качественной реакции не выделился ожидаемый белый осадок. Отсутствовали в пробах и карбонат-ионы, так как в качественной реакции не наблюдалось выделения газа CO₂. У образцов № 1 и № 3 pH был равен 6, у образца № 2 – 5,5, что говорит о слабой кислотности всех трех образцов. Электропроводность образцов составила 0,12 – 0,17 мСм. Мы пришли к выводу, что, возможно, дело не в химических различиях почвы, а в видовых особенностях клевера, например, клевер ползучий является более неприхотливым видом.



Исследование влияния разных длин волн видимого света на рост растений

Работу выполнил Среднев Никита, 5 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Солнечный свет – один из важнейших факторов существования жизни на Земле. Видимый спектр солнечного света раскладывается на несколько цветов, и нам стало интересно, как отдельные цвета спектра могут повлиять на рост растения.

Для исследования этого вопроса нам понадобились семена гороха, почва, горшки и цветные колпачки, которые были сделаны из цветной бумаги. Когда на третий день семена проросли, мы высадили проростки по пять штук в горшочек и укрыли цветными колпачками. Затем мы каждый день в течение пяти дней следили за ростом гороха, фотографировали проростки на фоне линейки и отмечали, как изменяются растения под каждым колпачком. Сначала горох рос везде одинаково, но уже на третий день мы увидели, что под фиолетовым колпачком растения выше, но имеют бледную окраску.

На пятый день мы отметили, что самые высокие растения – под голубым, фиолетовым и белым колпаками. Мы предположили, что, так как голубой и фиолетовый цвета располагаются в более коротковолновой части спектра, нежели красный, то гороху, по-видимому, больше нравится коротковолновое излучение. А так как белый цвет – это соединение всех цветов, то он создал самые благоприятные условия для роста гороха.





Психофизиология





Юные психофизиологи – участники конференции и их научный руководитель
Савчук Людмила Владимировна, инженер-лаборант НижГМА,
аспирант ННГУ им. Н.И. Лобачевского

Исследование скорости решения логических задач у правшей и левшей

Работу выполнила Вахалина Анастасия, 6 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

За то, какой рукой человек будет писать, отчасти отвечает явление межполушарной асимметрии. Межполушарная асимметрия (МПА) – это превосходство ведущего полушария мозга и связанное с ним преобладание одной стороны тела (ведущая рука, нога, глаз) над другой. Ведутся споры, является ли доминантность левого или правого полушария основным фактором в решении логических задач. Мы решили исследовать этот вопрос.

Набрав группу испытуемых, состоящую из пяти левшей и пяти правшей 11 – 13 лет, подбрав логические задачки, мы провели эксперимент и получили следующие результаты. Среднее время решения логических задач у правшей 23,4 сек., у левшей 15,1 сек. Проведя тест на выявление МПА, состоящий из десяти заданий, мы обнаружили, что среди правшей оказалось два равнополушарника, два левополушарника и один правополушарник. Среди левшей один равнополушарник, три правополушарника и один левополушарник.

Из научной литературы известно, что левое полушарие отвечает за анализ, классификацию, «разложение по полочкам» информации, то есть за абстрактно-логическое мышление. Правое полушарие отвечает за синтез, целостность, «собирание в кучу» информации, за эмоции, интуитивное, пространственно-образное мышление. То есть, правши-левополушарники должны были бы решать логические задачи быстрее, однако быстрее справлялись левши. Таким образом, доминантность одного из полушарий может и не влиять на скорость решения логических задач. Для уточнения полученных результатов необходимо продолжить исследование с большим количеством испытуемых.

Влияние эмоционального состояния на решение задач, содержащих когнитивный конфликт

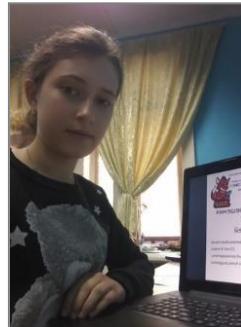
Работу выполнила Воронцова Анна, 6 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Эмоциональное состояние у человека постоянно меняется, а значит будет полезно узнать, в какой момент, в зависимости от эмоционального состояния люди смогут быстрее решать когнитивные задачи.

Цель исследовательской работы – выяснить, влияет ли эмоциональное состояние на решение когнитивных задач. Оценка эмоционального состояния проводилась методом компьютерной кампиметрии. Данный метод позволяет измерить дифференциальные пороги цветоразличения и определить функцию цветоразличения в трех основных цветах. Известно, что в оптимальном эмоциональном состоянии человек хуже различает зеленые оттенки, при стрессе или волнении – синие, а при усталости и апатии хуже различаются красные оттенки. Исходя из полученных предварительно результатов, была сформирована группа из девяти испытуемых, находящихся в разном эмоциональном состоянии. Затем всем испытуемым было предложено пройти тест Струпа, где фиксировалось время решения в контекстах без конфликта и в контекстах, содержащих когнитивный конфликт, а также количество ошибок, допущенных в процессе решения задач.

Люди в оптимальном эмоциональном состоянии легче игнорируют цвет слова, а значит быстрее воспринимают верbalный образ и делают в процессе мало ошибок. Люди в тревожном и уставшем состоянии предпочитают работать с цветовым образом, однако тревожные испытуемые делают много ошибок.



Зависимость скорости решения когнитивных задач от доминирующего полушария

Работу выполнила Ершова Елена, 7 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Известно, что левое и правое полушарие по-разному работают с информацией, а у каждого человека в определенный момент доминирует то или другое полушарие. Зависит ли скорость решения задачи, содержащей когнитивный конфликт, от характера функциональной межполушарной асимметрии? Методом компьютерной латерометрии предварительно выявлялось, какое полушарие доминирует в данный момент у испытуемого. Метод позволяет моделировать виртуальное акустическое пространство с помощью серии дихотических импульсов частотой 3 Гц с нарастающей интерауральной задержкой при шаге 23 мкс. Для каждого уха использовался свой канал стимуляции. Если звуковые сигналы в дихотическом стимуле были равны по интенсивности и предъявлялись одновременно в оба уха, то формировался единый звуковой образ, который ощущался испытуемым внутри головы, в центре межушной дуги. При нарастании задержки звук начинал смещаться из центра по направлению к опережающему уху. Направление движения субъективного звукового образа (СЗО) связано с уровнем доминирования одного из полушарий: смещение вправо обеспечивается нарастающим доминированием левого полушария, смещение влево – доминированием правого полушария. Фиксируются пороговые межушные задержки, связанные с моментом начала движения из центра к тому или другому уху, моментом крайней латерализации (иллюзии движения нет, звук остановился в том или другом ухе) и моментом расцепления СЗО (кроме громкого звука в одном ухе слышится отчетливое эхо в другом ухе). Функциональная межполушарная асимметрия определяется на основе сопоставления пороговых межушных задержек при опережении на правое и левое ухо.



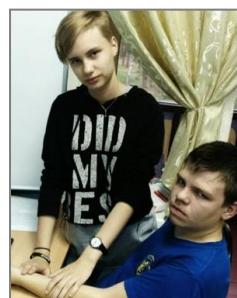
Была отобрана группа испытуемых с разным исходным профилем функциональной межполушарной асимметрии (четыре испытуемых с доминированием правого полушария и шесть испытуемых с доминированием левого полушария). Испытуемым предлагалось пройти тест Струпа – классическая задача, содержащая когнитивный конфликт, реализованная в компьютерной среде. Оценивалась скорость решения задачи в четырех контекстах, два из которых содержат когнитивный конфликт: несовпадение вербального и цветового информационных образов. Было выявлено, что людям с доминирующим правым полушарием легче ориентироваться на вербальный информационный образ и игнорировать цветовой, в то время как людям с доминирующим левым полушарием легче игнорировать смысл и ориентироваться на цвет. вне зависимости от контекста люди с доминирующим правым полушарием решают задачи быстрее.

Исследование изменения ЧСС у человека при прослушивании любимой и нелюбимой музыки

Работу выполнила Жеманова Екатерина, 6 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Музыка – неотъемлемая часть нашей повседневной жизни. Существует много разнообразных музыкальных жанров, и у каждого человека существуют музыкальные предпочтения. Очевидно, что музыка влияет на настроение человека, но влияет ли она на тело человека, способна ли музыка повлиять на физическое состояние?



Цель работы – выяснить как любимая и нелюбимая музыка влияет на частоту сердечных сокращений (ЧСС) человека. Для каждого из десяти испытуемых (пять мальчиков и пять девочек) был создан плейлист с учетом его личных музыкальных предпочтений. Для фиксации частоты сердечных сокращений использовался метод беспроводной кардиоинтервалографии, запись осуществлялась датчиком «Zephug». Датчик фиксирует длительности между последовательными сердечными сокращениями, данные по bluetooth передаются на смартфон, а со смартфона на сервер, где они доступны для скачивания.

Высчитывалось среднее значение ЧСС для двух отрезков записи: при прослушивании любимой музыки (10 мин.) и при прослушивании музыки, которая не нравится испытуемому (10 мин.), между прослушиваниями перерыв (5 мин.).

В результате эксперимента было выявлено, что у мальчиков ЧСС не изменяется при прослушивании любимой и нелюбимой музыки. У девочек средняя ЧСС при прослушивании любимой выше, чем при прослушивании нелюбимой музыки. Таким образом, у девочек наблюдается физический отклик на прослушивание любимой музыки, что может быть использовано как тонизирующее средство.

Влияние приема пищи на объем запоминаемой информации

Работу выполнила Иванова Дарья, 9 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.



Ежедневно нам приходится запоминать значительные объемы информации. Когда же лучше это делать, в том числе в условиях лагеря? Целью исследования стало выявление связи между объемом запоминаемой информации и приемом пищи.

В эксперименте приняли участие десять испытуемых от 12 до 17 лет, пять из которых – мальчики, пять – девочки. Испытуемым предлагалось сыграть в игру на запоминание «тетраграф». Игра проводилась следующим образом: в четыре ряда раскладывалось по четыре карточки с разными изображениями. Затем они открывались парами последовательно слева направо. Испытуемый в течение трех секунд запоминал изображения, а затем должен был отыскать по памяти среди изображений парные, фиксировалось количество правильно запомнившихся пар картинок. Сыграть в игру испытуемым предлагалось дважды, перед и после основного приема пищи.

В результате получилось, что 50% испытуемых после приема пищи улучшили свой результат, у 20% испытуемых уменьшился объем запоминаемой информации и у 30% до и после приема пищи результат не изменился. Сравнение результатов мальчиков и девочек показало, что у большинства испытуемых женского пола результат улучшился после приема пищи, в то время как у мальчиков результат либо не изменился, либо ухудшился. Таким образом, была тенденция к увеличению объема запоминаемой информации после приема пищи, причем у девочек это проявилось сильнее, чем у мальчиков.

Влияние физических нагрузок на решение когнитивных задач

Работу выполнил Казанцев Георгий, 8 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.



В современном мире наблюдается существенное увеличения когнитивных нагрузок, ежедневно каждый из нас обрабатывает огромное количество информации. Одновременно растет популярность здорового образа жизни, многие люди занимаются спортом. Как грамотно сочетать разные виды нагрузок в повседневной жизни, чтобы успешно с нимиправляться?

Выявление влияния физических упражнений на решение когнитивных задач – актуальный вопрос, ответ на который позволит грамотно сочетать различные виды нагрузок в повседневной жизни лагеря. В эксперименте приняло участие десять человек разного возраста от 10 до 15 лет. Каждый испытуемый выполнял тест Струпа, затем получал физическую нагрузку и проходил тест повторно. Оценивалась скорость решения задачи и количество допущенных ошибок в четырех контекстах, два из которых содержат когнитивный конфликт: несовпадение верbalного и цветового информационных образов.

Было выявлено, что в большинстве случаев (у восьми испытуемых из десяти) после физической нагрузки время решения когнитивных задач увеличивалось. Таким образом, в повседневной жизни решать когнитивные задачи лучше до физических упражнений.

Влияние тренинга нейробиоуправления на функциональное состояние головного мозга

Работу выполнила Кравченко Екатерина, 10 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Современная жизнь человека все больше связана со стрессами и решением большого количества когнитивных задач. Именно поэтому наиболее остро стоит вопрос о развитии технологий и методик для оптимизации функционального состояния человека. В работе исследуется влияние тренинга нейробиоуправления на функциональное состояние мозга.



В работе применялась технология нейробиоуправления (НБУ), которая является нефармакологическим методом коррекции функционального состояния мозга, также называется электроэнцефалографической (ЭЭГ) – биологическая обратная связь (БОС) позволяет оценивать текущее функциональное состояние мозга и передает эту информацию пациентам в реальном времени в виде звуковых или зрительных стимулов.

В исследовании приняли участие десять испытуемых в возрасте 11 – 12 лет, запись ЭЭГ каждого испытуемого продолжалась в течение 14 минут: первые две минуты – фоновая запись, затем десять минут – рабочий режим с двойной биологической обратной связью (звук и свет), потом еще две минуты фоновой записи. Задача испытуемых состояла в том, чтобы с помощью индивидуальной стратегии попытаться управлять громкостью флейтоподобной мелодии в наушниках, которая связана с выраженностью α -ритма, то есть чем громче звук, тем выше мощность.

Второй контур обратной связи работает без сознательного участия испытуемого, собственная ЭЭГ с задержкой в 10 мс возвращается в очки в виде мигающих лампочек, положительный эффект воздействия связан с тем, что мозг откликается на ритмическую стимуляцию извне.

Оценивалась мощность θ (тета) и α (альфа) ритма до, во время и после проведения тренинга.

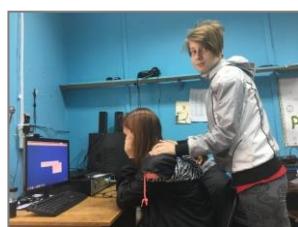
В результате исследования было выявлено, что тренинг нейробиоуправления положительно влияет на электрическую активность головного мозга человека, способствует оптимизации функционального состояния мозга. После тренинга НБУ наблюдается повышение мощности α -ритма (ритма спокойного бодрствования), однако только в рабочем режиме и не сохраняется после прекращения стимуляции, что предположительно связано с разовым применением тренинга (вместо курса, который строится от 20-ти занятий). Кроме того, после тренинга НБУ снижается мощность θ -ритма. Применение тренинга нейробиоуправления в условиях с высокой когнитивной нагрузкой позволит быстро и легко стабилизировать функциональное состояние людей, что особенно актуально.

Влияние прослушивания музыки акустической и электрогитары на скорость сенсомоторной реакции

Работу выполнила Максимова Ирина, 10 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

С каждым днем все больше и больше людей занимаются своими делами под музыку, например, водители слушают музыку за рулем автомобиля. Многие песни имеют две версии: электро и акустическую, прослушивать их можно в наушниках или через динамики. Какой способ наиболее безопасен?



Целью работы является исследование зависимости скорости сенсомоторной реакции во время прослушивания от типа гитарной музыки и способа прослушивания.

В качестве стимульного материала был использован трек «Pressure» группы Paramore, который исполнялся в двух вариантах: на электрогитаре и на акустической гитаре, прослушивался в наушниках или через динамики. С помощью компьютерной программы на платформе ApWay измерялась скорость сенсомоторной реакции в разных контекстах: контрольное измерение в тишине; прослушивание электрогитары в наушниках; акустической

гитары в наушниках; электрогитары в динамиках; акустической гитары в динамиках. В исследовании приняли участие десять испытуемых в возрасте 15 – 16 лет (5 мальчиков и 5 девочек). Время перерыва между измерениями составляло 3 – 5 мин. Оценивалась скорость сенсомоторной реакции, моторный и латентный компоненты сенсомоторной реакции.

Было выявлено, что скорость реакции при прослушивании акустической версии в наушниках приблизительно равна контрольной (среднее время СМР – 343 мс), а значит, что это самый безопасный вариант прослушивания музыки с учетом оптимальной громкости. Самой медленной оказалась реакция при прослушивании электрической гитары в динамиках (среднее время СМР - 382 мс), значит, этот способ прослушивания самый неблагоприятный из исследуемых. Эффектов, связанных с полом испытуемых, выявлено не было.

Исследование скорости решения когнитивных задач на улице и в помещении

Работу выполнил Мальцев Виктор, 7 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Где легче решать задачи – на улице или в помещении? Результаты данной работы будут полезны, например, для «олимпиадников», которые участвуют во множестве заочных олимпиад, а значит – не ограничены в месте решения задач, это может принести им большую выгоду, дав информацию о том, где задачи решаются легче и быстрее.



Набрав группу испытуемых и подобрав когнитивные задачи (логические задачи и стихотворения), мы провели эксперимент: испытуемые решали задачи и выучивали стихотворение сначала в помещении (классе), а потом на свежем воздухе.

В шести случаях из восьми на улице результат оказался лучше, чем в помещении, то есть испытуемые в целом быстрее решали задачи и выучивали стихотворения на свежем воздухе. Однако скорость решения когнитивных задач – дело индивидуальное, то есть может зависеть не только от наличия свежего воздуха, но и многих других факторов.

Невербальный подсознательный язык телодвижений человека

Работу выполнил Радаев Семен, 9 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Умение правильно понимать и использовать язык тела может быть очень полезным для тех, чья работа подразумевает прямое взаимодействие с большим количеством людей. Это умение не окажется лишним и для других, так как все люди вынуждены в большей или меньшей степени общаться друг с другом. Цель работы – выявить закономерность между жестами, позой человека и его внутренним состоянием, настроением, отношением к окружающей обстановке.



В течение смены было проведено наблюдение за поведением и жестикуляцией участников летней исследовательской смены (ЛИС) в лагере им. Н.С. Талалушкина. В сложившихся обстоятельствах, которые могут вызвать у них чувства страха, радости, грусти, безразличия, ненависти и т.д. Осуществлялась запись и фотографирование таких ситуаций для дальнейшего анализа.

Были обнаружены и проанализированы следующие ситуации: реакция ребят на поток непонятной информации, страх выступать перед публикой, проявления подавленного состояния, общение с не знакомыми людьми, коллективная беседа, невербальное восприятие жестов собеседника, проявление заинтересованности и другие. Было замечено, что для каждой ситуации люди используют вполне определенные позы и жесты. Например, встают в «закрытую» позу при общении с малознакомым человеком или когда выступают на сцене.

В подавленном состоянии человек ходит сгорбившись, понурив голову, так он пытается стать незаметным, чтобы его не трогали. Еще одна интересная ситуация – посещение ребятами лектория. Очень часто по позе человека можно было заметить, интересна ли ему была лекция.

Заинтересованность проявлялась в подаче корпуса вперед, слегка наклоненная голова. И наоборот, ребята, которые скучали, откидывали корпус тела назад на спинку стула, головы их были опущены или подперты рукой.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что язык тела работает, а совокупность жестов определяется психотипом, настроением и психологическим темпераментом человека.

Исследование преобладающего вида восприятия информации у участников ЛИС

Работу выполнила Русинова Ярослава, 6 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

В современном мире успеваемость школьников зависит от того, насколько хорошо они усваивают и запоминают информацию. Но далеко не всем это удается, из-за чего оценки поникаются. Решить эту проблему поможет знание того, какой вид восприятия информации доминирует. В психологии выделяют визуальный, аудиальный и кинестетический виды восприятия. Цель работы – выяснить, какой вид восприятия информации преобладает у участников летней исследовательской смены (ЛИС) в лагере им. Н.С. Талалушкина.



Мы предположили, что среди талалушкинцев встретятся люди с различными преобладающими видами восприятия информации. Для исследования была создана группа испытуемых и подобраны задания на проверку зрительного, слухового и кинестетического видов восприятия информации. Для исследования зрительного восприятия испытуемому показывали картинку в течение 25 сек., после чего отсчитывали 10 сек. и просили его рассказать о том, что он запомнил. Задание на слуховое восприятие состояло в следующем: испытуемому четырьре раза диктовали шестнадцать букв в течение 55 сек., после чего также, как и в первом задании, отсчитывали 10 сек. и просили написать буквы, которые он запомнил. Для исследования кинестетического вида восприятия испытуемому диктовали десять слов и после каждого просили, чтобы он одновременно прописывал это слово в воздухе и говорил его шепотом. Проделав эту манипуляцию, отсчитывали 10 сек. и просили испытуемого написать запомнившиеся слова.

Результаты тестирования показали, что среди десяти испытуемых находятся пять кинестетиков, два аудиала, а у трех ребят не было выявлено преобладающего вида восприятия информации, так как они примерно одинаково справились с тремя заданиями. Удивительнымказалось то, что среди испытуемых не встретилось ни одного визуала, несмотря на то, что зрение – наш основной канал восприятия. Возможно, это связано с тем, что запоминание картинок оказалось самым сложным заданием из трех.

Влияние творческой и когнитивной нагрузки на функциональную межполушарную асимметрию

Работу выполнил Сенинков Андрей, 8 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Известно, что правое и левое полушарие по-разному работают с информацией. А можно ли активизировать работу правого или левого полушария и изменить характер функциональной межполушарной асимметрии посредством когнитивной или творческой нагрузки?

Цель работы – выявление влияния когнитивной и творческой нагрузки на функциональную межполушарную асимметрию. Для этого использовалась технология компьютерной латерометрии. С помощью серии дихотических звуковых импульсов с периодом 300 мс и шагом 23 мкс формировалась иллюзии движения субъективного звукового образа по межушной дуге и измерялись пороговые



межушные задержки. Поскольку иллюзия движения звука вправо обусловлена увеличением доминирования левого полушария, а иллюзия движения влево – правого, мы получили количественную оценку возбудимости, лабильности и устойчивости каждого полушария и их межполушарных отношений. После оценки уровня функциональной межполушарной асимметрии половине испытуемых (пять человек) предлагалось на выбор, либо час игры в шахматы, либо занятия физикой (когнитивная нагрузка), а другой половине испытуемых предлагалось час рисовать (творческая нагрузка). После трудового часа у испытуемых повторно оценивался уровень функциональной межполушарной асимметрии.

Исследование показало, что возможно изменение характера функциональной межполушарной асимметрии посредством когнитивной или творческой нагрузки. Не все показатели межполушарной асимметрии удается перенастроить, самым чувствительным оказался показатель лабильности; он менялся на противоположный как после творческой, так и когнитивной нагрузки. Когнитивная нагрузка эффективнее перенастраивает показатели межполушарной асимметрии, а показатель возбудимости оказался вообще не чувствительным к типу нагрузки.

Исследование влияния принятия водных процедур на эмоциональное состояние человека

Работу выполнила Турукалова Алла, 10 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

В жизни мы переживаем разные эмоции, в том числе и негативные. Интересно, какие существуют доступные способы улучшения эмоционального состояния в условиях летнего лагеря? Цель работы – исследовать влияние принятия водных процедур на эмоциональное состояние человека. Оценка эмоционального состояния проводилась при помощи компьютерной кампиметрии. Данный метод позволяет измерить дифференциальные пороги цветоразличения и определить функцию цветоразличения в трех основных цветах. Доминирование дифференциального порога в оттенках зеленого диапазона свидетельствует об оптимальном эмоциональном состоянии, в оттенках синего – о тревожности и симпатотонии, в оттенках красного диапазона – о наличии страха, астении.



Десять испытуемых прошли тест компьютерной кампиметрии до и после посещения душевой комнаты. Анализировались значения порогов цветоразличения и характер функции цветоразличения до и после принятия водных процедур. Было выявлено, что принятие водных процедур положительно влияет на эмоциональное состояние человека. После принятия душа наблюдается понижение порогов цветоразличения, испытуемые лучше различают оттенки основных цветов, улучшается функциональное состояние организма. Наблюдается изменение доминирующего порога с синего на зеленый, происходит снижение тревожности и оптимизация эмоционального состояния.

Исследование антистрессового эффекта спиннера

Работу выполнил Шакирский Иван, 6 класс

Научный руководитель Савчук Л.В.

Каждый год в продаже появляются новые игрушки. Но все ли игрушки так безобидны, как кажется на первый взгляд? В последнее время спиннеры стали очень популярны. Создатели спиннера утверждают, что он успокаивает человека и способствует улучшению функционального состояния.

Цель работы – исследование антистрессового эффекта спиннера. В эксперименте приняли участие десять



испытуемых, пять из них – подростки 12 – 14 лет, еще пять – взрослые люди в возрасте от 26 до 42 лет. Для оценки функционального состояния и количества стрессов использовался метод беспроводной кардиоинтервалографии, запись осуществлялась датчиком «Zerphy». Датчик фиксирует длительности между последовательными сердечными сокращениями в миллисекундах, данные по bluetooth передаются на смартфон, а со смартфона на сервер, где происходит их предварительная обработка и определяются острые стрессы. Во время записи ритма сердца первые пять минут испытуемые занимались своими обычными делами, далее в течение десяти минут крестили спиннер, после чего продолжали заниматься своими делами, а запись велась еще в течение пяти минут. На каждом отрезке записи подсчитывалось количество стрессов, а также среднее значение мощности вариабельности сердечного ритма (ТР), которая является индикатором функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Если этот показатель растет, значит функциональное состояние улучшается, снижение этого показателя говорит об ухудшении функционального состояния.

В результате проведенного исследования было выявлено, что испытуемых можно разделить на две группы. У первой группы стрессы наблюдались только во время игры со спиннером и негативно влияли на функциональное состояние человека. У второй группы испытуемых изначально наблюдались стрессы не только во время игры, но и в период, предшествовавший игре, и после игры, при этом функциональное состояние после игры со спиннером улучшалось. Можно сделать вывод о том,, что спиннер действительно является антистрессовым предметом, и игра с ним способствует снятию напряжения и улучшению функционального состояния, однако его использование полезно только тогда, когда у человека изначально было состояние стресса. Для человека в оптимальном функциональном состоянии игра со спиннером сама становится источником стресса.

.....

Влияние разных жанров музыки на запоминание снов человеком

Работу выполнила Челнокова Елизавета, 6 класс

Научный руководитель Мальцева А.А.

Музыка может повлиять на эмоциональное состояние человека, на его здоровье и сон. Сон – это очень интересная область для научных исследований. Как влияют разные жанры музыки на запоминание человеком снов?

Была набрана группа испытуемых из двенадцати человек (девочки 11 – 13 лет), подобраны музыкальные композиции трех жанров: рэп, рок и классика. Испытуемые были разделены на три группы по жанрам. В течение четырех дней перед сном каждый испытуемый прослушивал одну и ту же музыку своего жанра. Мы фиксировали каждый день, снился и запомнился ли испытуемому сон, а также, какие ощущения у человека вызывала прослушиваемая перед сном музыка. Результаты показали, что чаще всего снились сны в группе, где слушали классическую музыку (91,6%), и из них запоминался сон в 75% случаев. В группе, где слушали рэп, в 69% случаев сон снился, но из них запоминался только у 37,5% испытуемых. В группе, где перед сном слушали рок, только в 37,5% случаев снился сон, а запоминался лишь в 6,2%. Вывод: в некоторой степени музыка смогла повлиять на запоминание снов человеком. Под классическую музыку испытуемые видели снов больше и запоминали их лучше и чаще.



Ecce



Мне очень нравится заниматься физикой из-за сложности задач, которые ставит перед нами эта наука. В этой смене я решил попробовать роль исследователя и выбрал основным направлением физику.

Пришел к своей идеи не сразу. Я хотел найти актуальную тему и исследовать ее в пределах моих возможностей.

Меня заинтересовала голограмма и я задал вопрос: «Почему голограмм нет в обычной жизни?». С этого момента я начал собирать данные, анализировать их и обратил внимание на понятие «псевдоголограмма». Проблема была в том, что это – новое направление, печатного материала практически нет, и приходилось получать информацию с помощью интернета, но и ее было немногого.

Разобравшись с данными, я приступил к созданию модели псевдоголограммы, которую можно создать в обычных условиях. И сразу же на моем пути встретилась еще одна проблема: для модели нужно было иметь необычный пластик, что я нашел с трудом. Склеил. Проверил. Все вроде бы было хорошо, но при упаковке в лагерь пластик сломался, и я решил (с некоторым риском) создать модель прямо в лагере.

После всего того, что я сделал, я очень удивился тому, насколько трудно быть исследователем, и понял, что раньше недооценивал эту профессию.

Георгий Медведев, 7 класс



Я не знал, какую проблему я буду исследовать, предлагал разные идеи, но они отвергались. И вот, мой вожатый Сергей Акатов посоветовал исследовать систему автоматического замыкания и размыкания цепей на основе теплового расширения. Странное название, не так ли? Но работа была гораздо сложнее.

Моя задача заключалась не только в исследовании данной темы, но и в создании нового, оригинального ключа. Я не стал медлить, и на следующий день после «Ярмарки идей» принялся за работу. Я решил проверить удлинение таких металлов, как сталь, медь, алюминий, а также рыболовную леску.

Три попытки собрать установку были неудачными, но они не прошли даром, и на четвертый раз я наконец-то все сделал. И мало того, что мы потратили больше недели на это, так у нас еще не оказалось алюминиевой проволоки. А для того, чтобы проверить леску, надо было делать другую установку, так как леска – диэлектрик, и через нее нельзя провести электрический ток. А время поджимает… Его все меньше и меньше… Надо еще ключ делать…

Я точно знаю, что работа интересная, и я смогу всех удивить и показать, что не зря я так долго возился с этой работой. Да, ключ я сделать не успеваю, но возможно, когда я вырасту, я все-таки завершу начатое дело.

Георгий Видяев, 8 класс



В этом году я исследовал характеристики электрической дуги. Пришел я к этой идеи еще дома, когда нагревал карандаши методом подключения их к источнику тока. От перегрева карандаш треснул, и трещина начала ярко светиться. Но вскоре карандаш взорвался. Было выяснено, что это была электрическая дуга, и мне очень захотелось исследовать это явление.

В лагере при выборе темы меня мучил вопрос, есть ли в летней лаборатории подходящий источник тока, ведь без него выполнение работы было бы невозможным. В процессе раздумий ко мне пришла идея, что можно соединить несколько источников последовательно. Тогда я с радостью остановился на выбранной теме.

Первой задачей было создание установки, и на это был потрачен весь первый день исследований. Второй день ушел на получение стабильной дуги. Главными

вопросами оказались подбор электродов и ограничитель тока. При запуске без ограничителя сгорели предохранители блоков питания. К счастью, в запасах осталось два предохранителя, нужных для эксперимента.

Сначала был использован карандаш, погруженный в воду для охлаждения. При включении он взорвался. Я был крайне удивлен. Далее мой выбор пал на дроссели: они выглядели массивными и внушали доверие. Дуга образовалась!

На третий день я получил дугу, которая держалась более минуты. Дуга была очень яркой и после опыта у меня даже немного заболели глаза. Далее я смотрел на дугу только через светофильтры – так было гораздо лучше.

Я случайно коснулся дросселя и обнаружил, что он очень горячий. На дросселе была поставлена колба с водой, после чего мне даже удалось заварить чай.

К нам в кабинет пришел наш фотограф Артем Яковенко, он рассказал, что при увеличении напряжения дуга будет стабильнее и ярче. Тогда я принес три блока питания, и напряжение установки возросло до 90V. Теперь дроссели пришлось охлаждать еще и трубкой с прохладной водой, длина дуги достигала 1 см.

Возникло желание что-нибудь разрезать. Первой «подопытной» была фольга. Кабинет заполнился яркими искрами. После был песок, и под дугой образовались стекловидные песчинки.

С помощью спектроскопа была измерена температура дуги. Она равнялась 5300 градусов Цельсия! Также была проведена серия других измерений. Было сложно точно измерить отклонения дуги магнитным полем, но «на глаз» длина отклонения плазмы была не менее 5 см!

Работа оказалась очень интересной.

Виктор Семериков, 7 класс



В лагерь я ехал с уже готовой работой, у меня была собственная программа, расчеты и все данные. Однако мне необходимо было провести эксперимент, рассчитанный на 28 дней, в лагере, где я пробуду 21 день, и все мои планы разрушились... Проблемность ситуации я понял не сразу, а лишь тогда, когда некоторые уже сдавали свои работы.

Я сидел грустный в кабинете физики и думал, на какую тему мне писать работу. Уставший, но сосредоточенный, я ждал вдохновения. И оно явилось, но не ко мне, а к моему педагогу – Анне Николаевне Зотовой.

Темой моей работы стало исследование резонанса в различных системах. Соорудив простые колебательные системы, у меня получилось нечто, на основе чего было можно выполнить работу. С помощью моей системы грузиков можно было воссоздать конструкцию веревочного моста, а данные, полученные мной в ходе работы, можно будет использовать в машино- и кораблестроении.

Мое исследование не является «прорывом в науке», его не будут использовать крупные корпорации и фирмы. Но мне достаточно того факта, что я сам в будущем воспользуюсь научными результатами.

Савва Морковин, 8 класс



Тему исследования «Способы нахождения коэффициента преломления в условиях лагеря» я нашла совершенно случайно. В городе мне не удалось придумать интересную работу, на «Ярмарке идей» понравившиеся мне темы уже были разобраны, поэтому мне пришлось пойти за помощью к преподавателю. Больше всего меня интересует физика, поэтому я пошла в физическую лабораторию. Мой педагог предложил другому мальчику работу про преломление, но ему почему-то не понравилась эта тема и, воспользовавшись случаем, я взяла эту тему себе.

Каждый день я приходила в кабинет физики и узнавала новое и не только по теме своей работы. С моим научным руководителем мы успели найти два способа вычисления коэффициента преломления: по пикселям и с помощью изобретенной нами установки, способной определять \sin угла преломления. С ее помощью можно узнавать коэффициент преломления, конечно не так, как на настоящих рефрактометрах, но лучше, чем на компьютере.

Я рада, что взялась за эту работу, ведь я узнала своих педагогов и материал, который проходят в восьмом классе (я в шестом), и ребят, которые вместе со мной делали свои работы.

Таисия Садова, 6 класс



Моя работа связана с электрическими явлениями, поскольку данный раздел физики мне наиболее интересен. Большинство сигнализаций реагируют на свет от лазера. Поэтому я решил разобраться в устройстве лазера, чтобы потом приступить к проектированию более серьезных лазерных установок.

Сама идея работы была навеяна просмотрами многочисленных шпионских и детективных фильмов. В них главные герои обнаруживали лазерные лучи, разбросав муку или какой-нибудь порошок. Я думаю, что со временем, развивая данную тему, будет возможно предотвратить подобные махинации.

Задачи, которые я ставил перед собой, были достаточно просты. Во-первых, нужно было начертить и рассчитать схему цепи будущего прототипа сигнализации. Во-вторых, собрать схему установки. Это достаточно рутинная работа, но я подошел к ней с увлечением и справился с поставленными задачами всего за три дня, оставалось только проверить установку. Каково же было мое удивление, лучше сказать, разочарование, когда схема не заработала. Я был очень огорчен, и в тот же день принялся за разработку новой схемы... В результате только через день я понял, что не работают батарейки, и мой первоначальный замысел имеет место быть. Я надеюсь заняться ее усовершенствованием впоследствии.

Андрей Квасов, 8 класс



Началась смена в чудесном лагере им. Н.С. Талалушкина и сразу же появился вопрос: «А писать ли научную работу?» Писать, чтобы получить новые знания, поучаствовать в конференции, возможно, занять призовое место на ней и получить подарок? Или не писать и просто наслаждаться лагерной жизнью? Но лагерная жизнь и есть написание работы. Ответ на поставленный вопрос появился на третий день пребывания в лагере: писать.

После решения заняться исследовательской работой возник вопрос: «А в какой секции ее делать? Что изучать?» Сейчас у меня есть успехи по химии, но я хочу поступить на факультет, где нужно знать физику, тем более что родители советуют выбрать это направление в лагере. Так что же выбрать, химию или физику?

Для ответа на данный вопрос я решила пойти к преподавателям и узнать у них, есть ли интересные темы. В этот же день у нас были экскурсии по лабораториям. В лаборатории физики показали газоразрядные трубы, которые меня очень заинтересовали. Тогда я пошла к преподавателю физики Анне Николаевне Зотовой и преподавателю химии Александре Владимировне Терехиной, чтобы решить, как соединить химию и газоразрядные трубы. Сначала Александра Владимировна сказала, что это невозможно. Но потом у нас появилась идея по преломлению света. Таким образом, родилась идея исследовать зависимость преломления света в растворах с разной концентрацией.

И вот началась неделя подготовки к «Ярмарке идей», где нам нужно было рассказать о работе. Сказать честно, это очень сложная задача. В данный момент времени ты слабо представляешь, что будешь делать. Но нет ничего невозможного, и моя идея была одобрена экспертным жюри.

Так начался главный отрезок времени – работа над идеей. Я должна была выполнить трудную задачу: провести эксперимент, получить результаты, разобраться, в причинах. Во время эксперимента возникло много проблем. Например, через раствор хлорида железа (III) луч лазера, взятого в физической лаборатории, не проходил, что заставило меня поменять химический состав исследуемого раствора. И как мне повезло, что через раствор желтой кровяной соли (гексацианоферрата(II) калия) луч проходил. Само исследование можно было проводить только в темном помещении, что придавало работе некоторую сложность, но и через эти тернии я прошла.

И вот у меня на флешке готовый продукт смены в лагере им. Н.С. Талалушкина. А в следующем году я с новыми знаниями напишу работу еще лучше.

Дарья Аристархова, 9 класс



Я решила сделать исследовательскую работу в секции «Психофизиология» и найти ответ на вопрос, влияет ли эмоциональное состояние на решение когнитивных задач. Почему я выбрала именно такую тему? Так получилось, что с людьми мне гораздо легче работать, чем с неживыми объектами. Поэтому на «Ярмарке идей» я искала тему, где можно было бы изучать человека.

В процессе исследования было много трудностей. Если многие ребята брали для эксперимента людей без особого разбора, а условия готовили сами, то мне пришлось перебрать чуть ли не пол-лагеря, чтобы найти подходящих кандидатов для исследования. Дело в том, что мои испытуемые делились на три группы: люди в нормальном состоянии, уставшие и тревожные люди. Большинство тех, кто проходил тест, находились в оптимальном или уставшем состоянии. Исследование этих двух групп я провела довольно быстро. Но с группой тревожных людей было непросто. Иногда в нужный момент не было компьютера, иногда я просто забывала кого-то «померить» перед вечерним мероприятием, поэтому однажды бегала по всему лагерю в поисках «волнующихся».

Презентацию я подготовила давно, оставалось просто добавить результаты. Вставляя полученные диаграммы, я была очень рада, потому что думала, что не успею собрать данные. Хочу поблагодарить всех, кто согласился пройти тест, когда я находилась в отчаянии от дефицита данных. Возможно, когда-нибудь я попробую написать еще одну работу по психофизиологии.

Анна Воронцова, 6 класс



Моя научная деятельность началась не так давно. В этом учебном году в ШЮИ темой моего исследования была плазма, работу я проводил на базе ИПФ РАН. Это был очень интересный опыт, который доставил мне много удовольствия. Узнав, что в лагере можно выполнять исследовательскую работу, и что это принесет некоторые плюсы для моего отряда, я решил написать работу.

Моим научным руководителем стала преподаватель физики Анна Николаевна Зотова. Придя на первую консультацию, я обсудил свою тему, которая в дальнейшем была переформулирована. Изначально она звучала так: «Влияние магнитного поля на сопротивление проводника». Мой научный руководитель сразу же предоставила мне теорию, которую требовалось изучить для понимания данного эффекта. После изучения теории мы приступили к проведению эксперимента, но нас ждала неудача.

На это повлияло много факторов, но самыми главными из них были неточность оборудования и то, что измерения проводились «на коленке».

Неудача нас немного расстроила, но Анна Николаевна сказала, что она подумает над решением нашей проблемы. Через несколько дней мы получили образец кремния, но я не понимал, как нам это поможет решить проблему. Как раз в этот момент тема моей работы немного изменилась. Теперь я исследовал свойства полупроводников под действием внешних факторов. Задача не стала проще, но стала в несколько раз интереснее.

В ходе работы было собрано много разных вариантов установок, было потрачено много сил, но было много маленьких побед. И наконец, цель моей работы была достигнута, что доставило огромное удовольствие.

Егор Шевелев, 10 класс



Однажды учитель физики, в преддверии школьной олимпиады, посвятил урок решению сложных задач. Одну из них мы не успели решить до звонка, только услышали условие. Она мне понравилась, и в свободное время я ее решил.

Когда я думал над темой для исследования в летнем лагере, мне захотелось проверить, правильно ли я решил ту задачку с урока физики. Мне предстояло придумать формулу нахождения времени прохождения какой-то части пути, в зависимости от времени прохождения всего пути. Трудность состояла в том, что тело движется не равномерно, а с ускорением.

Сначала я провел несколько опытов, которые подразумевали скатывание шарика по плоскости и замер времени прохождения некоторых отрезков пути, и зачастую я не успевал вовремя нажать на секундомер. После я посчитал время по выведенной формуле и сравнил его с экспериментально измеренным временем. Результаты оказались примерно равны, чему я был нескованно рад. На основании этих опытов и подсчетов я сделал доклад и презентацию.

По окончании работы у меня осталось приятное ощущение того, что я сделал нечто полезное и важное. Надеюсь приехать в лагерь в следующем году и сделать работу еще лучше, чем сейчас.

Евгений Лебедев, 6 класс



В этом году я решила заняться исследованием по химии. Тема моей работы – создание восковых мелков. Мне стало интересно, как можно получить цветной пигмент, не используя пищевые красители, гуашь, акварель и что-то подобное.

Для получения цветных пигментов я брала различные реактивы, смешивала их, а потом с помощью фильтровальной бумаги отделяла жидкость от осадка. Это не самое веселое занятие, но зато очень полезное в плане получения знаний. Через некоторое время осадок, который остался на фильтре, высох и превратился в порошок. Полученный сухой пигмент я смешивала с растопленными свечами. Поначалу они никак не хотели взаимодействовать и было очень обидно, поскольку я потратила много времени на выделение пигментов. Но мой куратор подсказал, что можно растолочь порошок. И у меня получилось растворить некоторые, пусть и не все, пигменты (оранжевый и желтый) в парафине.

На самом деле я не считаю, что проделанная работа имеет какое-либо значение в масштабе больше лагерного или что это очень актуальное исследование. Но для меня эксперимент был полезен и значим, так как я закончила только 7-й класс и химию я еще не изучала. Главная цель, которую я ставила перед собой – открыть для себя химию и понять, что это за наука.

Анна Хамылова, 7 класс

✉✉✉

Я уже в четвертый раз приезжаю в этот лагерь и в третий раз пишу научную работу. В этом году я решила выбрать тему по химии.

Думаю, каждый знает, что современное общество не может обойтись без многих вещей и удобств, например, электричества, интернета, гаджетов и прочего. А сможем ли мы жить без бумаги?

В наше время целлюлозно-бумажное производство является одной из ведущих отраслей промышленности и достаточно быстро развивается. Мне кажется, любой человек сможет ответить на вопрос, как изготавливают бумагу: ее варят из древесных опилок. Но можно ли изготовить бумагу в условиях лагеря? В этом и заключалось мое исследование: создание бумаги различными способами.

Как и многие, я увлекаюсь декоративно-прикладным искусством, а точнее скрапбукингом. Это направление подразумевает создание различных блокнотов, открыток, книг и прочего своими руками. Потому в мои задачи входило не только создание бумаги, но и придание ей необходимых для творчества свойств. Я использовала два метода: переработка старой бумаги и создание ее из новых опилок. Второй способ оказался в разы сложнее, и я получила не совсем то, что хотела, а вот первый эксперимент прошел удачно. Я старалась сделать свою бумагу как можно красивее: добавляла туда цветы и химические вещества, чтобы придать цвет своему изделию.

Эта исследовательская работа была интересна и полезна для меня. Думаю, потом я буду использовать некоторые методики, чтобы изготавливать бумагу нужного цвета и дизайна, что иногда необходимо для творчества.

Ирина Пасманик, 9 класс

✉✉✉

Делаю научную работу в первый раз. Для меня основной задачей было попробовать себя в роли исследователя и определиться, буду ли я заниматься этим в будущем.

Тема, которую я выбрал, меня давно интересовала. Однажды, я искал потерявшийся учебник и случайно наткнулся на книгу под названием «Язык тела». Название меня заинтриговало, и этим же вечером я принялся за чтение. В книге рассказывалось о том, что все подсознательные движения человека несут в себе определенный смысл. Например, люди отвечают на любую агрессию скрещенными на груди руками, таким образом, человек образует некий защитный барьер. Этот подсознательный жест есть не что иное, как оставшийся от обезьяноподобных предков инстинкт по защите уязвимой области груди. Это значит, что человек, использующий такой жест, чувствует себя некомфортно. Когда я думал над темой своего исследования, я вспомнил об этой книге. Мне стало интересно, а какие еще подсознательные жесты может использовать человек для выражения эмоций? Та определилась тема моей работы – «Невербальный подсознательный язык телодвижений человека».

Сначала я сомневался в успехе работы, так как за первые четыре дня не обнаружил ничего важного. Я уже подумывал отказаться от идеи, но спустя еще четыре дня я нашел много интересного. И дальнейшее проведение исследовательской работы было очень увлекательным. С каждым днем я накапливал интересные наблюдения за талалушкинцами и делал выводы. Я обнаружил несколько новых жестов, которые наблюдал у разных людей. Мои предположения подкреплялись опросом наблюдаемых людей, я спрашивал о том, что они испытывали, в каком состоянии пребывали, когда использовали интересующие меня жесты.

После эксперимента, я пришел к выводу, что вся сложная подсознательная жестикуляция человека обусловлена его духовным и эмоциональным состоянием. Многие люди говорят, что это всего лишь привычки, но я считаю, что они обусловлены психотипом человека и его темпераментом.

Радаев Семен, 9 класс

❶

В этом году я и мои сверстники закончили седьмой класс, и теперь мы можем заниматься в секции химии, чему лично я очень рада. Химия заинтересовала меня еще в учебном году благодаря моим друзьям, и я с нетерпением ждала летней смены, чтобы познакомиться с этим предметом и сразу же выполнить исследовательскую работу.

Тема, которую я выбрала, возможно, не самая актуальная, ведь сейчас любой может пойти и купить ручку с нужными чернилами. Но мне было интересно самостоятельно изготовить настоящие чернила, которыми действительно можно писать, к тому же, в моем эксперименте использовались реактивы нестандартных цветов, подходящие, возможно, даже для рисования.

В ходе эксперимента мы разрабатывали и тестировали составы различной вязкости, яркости, цветов. В любых чернилах должны содержаться растворитель, консервант, индикатор и, собственно, краситель. Получить чернила, полностью идентичные фабричным, нам не удалось, зато получились красивые неяркие цвета, и, кроме того, наши чернила быстро высыхали. Некоторые из них напоминали акварель, другие были близки по консистенции к чернилам из готовых ручек. Очень красивыми получились чернила с такими красителями как метилвиолет, метиленовый синий и бриллиантовый зеленый.

Мне понравилось подбирать составы, работать с растворами, экспериментировать. Это не казалось мне скучным занятием, напротив, в консультативные дни я с интересом шла в химический домик. Вполне возможно, что теперь я всегда буду выполнять работы в секции химии. А насчет своего эксперимента, я думаю, что если подольше поэкспериментировать, то можно будет получить настоящие чернила, совсем как в обычных ручках.

Анастасия Санина, 7 класс

❷

Я люблю игры, развивающие зрительную и слуховую память. Но кто же мог подумать, что детская игра «Memory» превратится в материал для исследования, а игроки – в исследуемых.

Идея возникла сразу после того, как я увидела в игротеке коробку с карточками для «Memory». «Почему бы не превратить игру в эксперимент?» – и я начала разрабатывать методику исследования и проведения эксперимента. Его суть заключалась в том, что испытуемый играл в «Memory» до основного приема пищи и после. Таким образом, я смотрела, когда информация усваивается лучше – до или после приема пищи. Потом была обработка результатов, мне пришлось долго анализировать полученные данные, чтобы сделать конструктивные выводы.

Интереснейшая, оказывается, штука – память. У меня давно была идея заняться вопросом нейробиологии. Теперь точно знаю, что эксперименты с памятью будут присутствовать в моей научной деятельности.

Дарья Иванова, 9 класс

❸

Что происходит в человеческом мозге? В какой последовательности «бегают» в нем нейроны? Что и как там связано? Эти вопросы мучают меня еще с прошлого года.

В первой смене 2016 года я выполнила исследовательскую работу по психофизиологии, и меня так заинтересовала эта область знаний, что я решила развиваться в ней дальше. Так что, приехав в лагерь этим летом, я уже точно знала, в какой секции буду делать работу.

Поскольку я уже немного разбираюсь в психофизиологических методиках, темы сами приходили на ум, и мне не пришлось искать подходящую идею на «Ярмарке».

Моя тема звучит так: «Зависимость скорости решения когнитивных задач от доминирующего полушария». Что меня заставило выбрать для исследования этот аспект? Неиспробованная ранее методика латерометрии и известный тест Струпа.

Долгие вечера перед компьютером, поиск людей для эксперимента и усталость – все это причины не делать работу по психофизиологии. Но радость от сошедшихся результатов, увиденная закономерность между сотнями цифр, и удивляющая выборка перекрывают все.

Елена Еришова, 7 класс



Любите ли вы гитарную музыку, эти переборы металла или нейлона, запись, игру друзей или свою собственную? Лично мне настолько нравится столь разнообразный инструмент, что я посвятила ему свою работу.

Переливы мелодий постоянно с нами – многие действия мы делаем под музыкальное сопровождение, но полезно ли это? Часто ли происходят несчастные случаи, связанные с замедленной реакцией? Зависит ли это от типа гитары, способа прослушивания и какие рекомендации можно дать для предотвращения ДТП?

Честно говоря, в начале исследования я предполагала совершенно иные результаты: сначала думала, что реакция будет медленнее при прослушивании электрогитары в наушниках. Но каково было мое удивление, когда эксперимент показал приблизительное равенство с контролем. Разве это не любопытно? Разумеется, всему есть свое объяснение. К тому же, так как громкость была оптимальной, при большей выборке корреляция между типом гитарной музыки, способом прослушивания и временем реакции проявится более отчетливо.

Музыкальные исследования, кажется, стали классикой в нашем лагере.

Ирина Максимова, 10 класс



Когда я приехала в лагерь, решила сразу же найти тему для работы. Оказалось, что у преподавателем биологии Евгенией Андреевной Брук была привезена с собой колония муравьев-жнецов, а меня всегда интересовали эти маленькие существа. И мне пришла в голову идея работы – «Изучение реакции муравьев на человеческую еду». Изначально я хотела обменять ее на «Ярмарке идей», но там я не нашла ничего интересного, поэтому оставила для себя.

Я подкладывала в колонию муравьев по маленькому кусочку какого-либо продукта, а затем тридцать минут наблюдала за их реакцией. Я заранее составила список продуктов: чипсы «Lays»Краб, конфета «Ромашка», печенье с шоколадной крошкой, помидор, банан, вафля, сахар, яблоко. Оказалось, что муравьям понравились сахар, печенье и конфета. Они отнесли эти продукты в свою «кладовую». Я заметила, что продукты, которые были «забракованы», они трогали усиками, а затем, отбежав, очищали их лапками.

Я не единственная, кто занимался муравьями. Коля Залетов выяснял, как они ориентируются в лабиринтах. А из-за того, что они объедались моими сладостями, его эксперимент не очень получался.

Ольга Дементьева, 7 класс



Мне казалось, что выполнять исследовательскую работу будет очень сложно. Это действительно так, но в тоже время очень интересно. Моя тема – «Исследование коммуникации муравьев».

Как пришла мне эта идея? Когда я первый раз пришел на занятия по биологии, то сразу обратил внимание на колонию муравьев у преподавателя. Мне всегда хотелось их изучать. Идею было выбрать трудно, так как муравьев многие исследовали, а мне

хотелось сделать нечто новое. Наконец и я выбрал тему. Мне нужно было определить, что является основным источником коммуникации муравьев: химический след, который они оставляют после себя, или контактное общение. В результате я выяснил основной источник коммуникации. Судя по проведенному эксперименту, это химический след. Но следует провести еще несколько экспериментов, так как один эксперимент не может служить основанием для вывода.

Залетов Николай, 6 класс



В этом году я писала исследовательские работы на две темы, принадлежащие к разным научным областям – химии и астрономии. И если тема «химической» работы является, на первый взгляд, бытовой, но, тем не менее, актуальна, то работа по астрономии освещает весьма обсуждаемый вопрос, предмет которого может влиять непосредственно на благополучие людей.

К написанию работы по химии меня подтолкнул самый обычный прикладной вопрос – изношенные и запачканные струны на моей электрогитаре. Поскольку купить новые порой нет ни средств, ни возможностей, я задумалась о том, как почистить старые. А потом пришла еще одна мысль – а почему бы не сделать из этого полноценное исследование?

Итак, исследование было проведено, с этим мне очень помогла наш педагог по химии, Александра Владимировна Терехина. С Александрой мы долго думали над тем, что же может растирить налет, но оставить целой саму струну. В итоге решили попробовать восемь различных соединений, три из которых были кислотами, две – солями натрия, а остальные три – органическими соединениями, применяющимися в быту. Как выяснилось, кислоты для нашей цели не подошли – они начали реагировать со сталью. Лучше всего со своей работой справились этилацетат и этиловый спирт – при рассматривании в микроскоп струна выглядела как новая.

Но основной моей работой за эту смену я считаю исследование по астрономии, ибо астрономия и астрофизика являются моими любимыми науками, и в этой области я хочу продолжить научную деятельность.

Моя работа по астрономии была посвящена самой яркой звезде на нашем небосклоне – Солнцу. Меня заинтересовал вопрос: может ли мощность вспышек на Солнце, от которых порой нам становится нехорошо, зависеть от средней величины напряженности фотосферного магнитного поля в районе их возникновения?

Вместе с преподавателем и моим научным руководителем Александром Владимировичем Шаниным мы проанализировали данные по интенсивности излучения активных участков трех крупнейших солнечных вспышек М и Х класса (итого – 6), полученные с американских спутников. Если по изображениям вроде бы все было ясно – наиболее низкотемпературным участкам солнечного пятна соответствовало наиболее сильное магнитное поле, то цифровые данные сильно разнились: общая энергия вспышки никак не зависела от средней магнитной напряженности в солнечном пятне.

Получается, вопрос, поставленный в моей работе по астрономии, остался открытым, и я планирую в дальнейшем разрабатывать эту тему.

Андреянчева Ксения, 10 класс



Мне 15 лет, и я ничего не понимаю в химии. Вероятно, на этом мое эссе можно закончить, но, тогда никто так и не узнает, каким образом летом 2017 года во второй исследовательской смене я оказалась в химическом домике с памяткой юного исследователя в руках. Попробую объяснить.

Тема моей работы – «Исследования состава и свойств жевательных резинок». Звучит лучше, чем выглядит. Перед тем как описывать свою деятельность, стоит сказать, что я не считаю, что это лучшее, что я могла сделать. Так получилось, что из двух тем, которые я представляла на ярмарке идей, я пишу не ту, которую хотела. Увы, не было возможности привезти все необходимое, и жевательные резинки остались моим единственным пропуском на конференцию.

Теперь немножко о том, чем я занималась на протяжении смены. Когда нужное количество жевательных резинок было привезено, а эксперименты у других ребят уже вовсю проводились, я пришла к своему научному руководителю Терехиной Александре Владимировне. Как тогда, так и сейчас я безгранично ее уважаю и считаю, что знания, которые она дает детям, не заменят никакие учебники. В них нет такой любви, как в сердце Саши. С того дня началась моя работа. Были трудности, но так или иначе почти все из них позади.

Сейчас строгим научным языком я расскажу об экспериментах. Среди образцов жевательных резинок были натуральные и ненатуральные продукты. Суть в том, чтобы с помощью качественных реакций в кислоте, щелочи, бензине, спирте, попробовать выделить различные вещества, которые применяются, как красители и подсластители. Далеко не везде реакции прошли успешно, но те, которые были удачными, предавали мне уверенность в том, что я не просто зря провожу опыты, а делаю маленькие шаги к логичным результатам.

Хочется верить, что моя работа чем-то заинтересует научное жюри. Может, хотя бы тем, что, несмотря на отсутствие точных знаний по химии, я не побоялась прийти и сказать научному руководителю – «Я хочу знать и понимать». Так, вероятно, и вырастают исследователи.

Корнева Софья, 8 класс



В лагерь им. Н.С. Талалушкина я приехал первый раз. Я не сразу привык к режиму этого лагеря и не понимал, зачем детей здесь «нагружают», заставляя разрываться между творчеством и исследовательской работой. Но потом я понял, что здесь учат выбирать, когда идти готовить вечернее мероприятие, а когда идти к научному руководителю.

В начале смены я, недолго думая, выбрал физику как основной предмет, по которому я буду писать работу. Мне хотелось провести исследование в области аэродинамики, но не знал, по какой именно теме. Научный руководитель предложил идею, связанную с лобовым сопротивлением самолета, ее я и представлял на «Ярмарке идей».

Работу я очень долго не мог начать. Наконец в выходные я нашел, во-первых, время, а во-вторых, клей и бумагу. Сначала я сделал слишком большую модель, а затем три маленьких. Чтобы измерить лобовое сопротивление, мы с научным руководителем создали аэrodинамическую трубу. В конце концов мы выяснили, что наименьшим лобовым сопротивлением обладает модель в виде треугольной пирамиды. Чуть большее сопротивление у модели в виде конуса. Модель в виде четырехугольной пирамиды обладает наибольшим лобовым сопротивлением.

Мне очень понравилось делать исследовательскую работу, надеюсь, что эти результаты кому-нибудь пригодятся.

Шустиков Степан, 8 класс

Встречи и экскурсии



Летняя исследовательская конференция школьников «В мире знаний»



Победители конференции

Ф.И.О.	Класс	Секция
Андрянычева Ксения Дмитриевна	10	Астрономия
Андрянычева Ксения Дмитриевна	10	Химия
Гладкая Милена Ростиславовна	10	Физика
Ермаченко Михаил Андреевич	7	Биология
Жаркова Арина Максимовна	7	Астрономия
Залетов Николай Алексеевич	6	Биология
Захарова Диана Денисовна	6	Биология
Зубков Виктор Ильич	8	Физика
Иванов Андрей Вадимович	6	Биология
Иванова Дарья Вадимовна	9	Психофизиология
Кипелкин Евгений Валерьевич	8	Химия
Княжицкий Даниил Александрович	9	Химия
Коган Сергей Александрович	7	Астрономия
Коган Сергей Александрович	7	Химия
Кравченко Екатерина Ильинична	10	Психофизиология
Лисин Александр Алексеевич	6	Физика
Литвиненко Артем Юрьевич	7	Астрономия
Максименко Дмитрий Сергеевич	5	Биология
Максимова Ирина Сергеевна	10	Психофизиология
Медведев Георгий Дмитриевич	7	Физика
Морковин Савва Сергеевич	8	Физика
Полозова Анна Романовна	7	Химия
Санина Анастасия Анатольевна	7	Химия
Семериков Виктор Алексеевич	7	Физика
Сполохов Данила Рудольфович	6	Физика
Сергеева Елена Вадимовна	6	Физика
Срибняк Александр Сергеевич	7	Физика
Турукалова Алла Дмитриевна	10	Психофизиология
Хусаинова Анастасия Дмитриевна	8	Химия
Шакирский Иван Олегович	6	Психофизиология
Шевелев Егор Сергеевич	10	Физика
Шестериков Евгений Алексеевич	8	Химия
Шишин Андрей Максимович	7	физика

С о д е р ж а н и е

Предисловие	4
Жюри конференции	13
Физика	15
Астрономия.....	31
Химия	39
Биология	49
Психофизиология	59
Мое исследование (эссе).....	69
Победители конференции	82

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

Адрес: Нижний Новгород, к/п Зеленый город

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

Сайт: «Академ клуб» ИПФ РАН (aknn.iapras.ru)

