

В Институте физики прочности и материаловедения СО РАН успешно развивается научное направление, связанное с дизайном материалов, в том числе уникальной «умной керамики» для космической отрасли. Эти материалы, обладающие свойствами живой материи и способные в течение многих циклов выдерживать сверхвысокие температуры, применяются для увеличения мощности двигателей космических аппаратов и снижения их веса.

В лаборатории физической мезомеханики и неразрушающих методов контроля смогли приручить один из самых капризных материалов, которому, на первый взгляд, совсем не место в космосе. Ведь керамика очень хрупкая, она не подвержена пластической деформации, т.е. не способна восстановить свою форму после какого-то внешнего воздействия. Как поясняет заведующая лабораторией Светлана Буякова, научный коллектив создает керамические материалы, способные к самозалечиванию эксплуатационных дефектов и трещин, и разрабатывает структурно-фазовые составы керамических материалов.

– Inspired by nature – вдохновленные природой, так называются материалы, в которых воспроизводятся свойства биологических структур, их разработка это одно из актуальных направлений современного материаловедения, – говорит младший научный сотрудник лаборатории Алесь Буяков. – Так, одни материалы, подобно живой ткани, самовосстанавливаются (например, как постепенно затягивающийся порез на коже), другие подобны прочным структурам, созданным природой, взять хотя бы панцирь черепахи, способный выдержать огромные нагрузки и воздействия на него.

– В обычных условиях при ударе на керамике сразу образуется сетка трещин, поэтому было очень важно разработать керамические материалы, наделенные структурной адаптацией и способностью к самозалечиванию, – присоединяется к разговору младший научный сотрудник Александр Бурлаченко. – Это достигается за счет распада вну-



■ Молодые ученые ИФПМ СО РАН Алесь Буяков, Елена Дедова, Юрий Мировой, Василий Шмаков и Александр Бурлаченко

■ ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Вдохновленные природой

тренных ковалентных связей и образованием новых.

Алесь Сергеевич также рассказал о том, что в последние несколько лет во всем мире набирает обороты так называемый дизайн материалов: – Возможности создания новых материалов путем объединения

разных компонентов практически себя исчерпали, поэтому следующим закономерным шагом стал интерес исследователей к возможностям изменения структуры.

Ученые проанализировали наиболее распространенные композитные материалы, применяемые для

тепловой защиты, и предложили эффективный способ оптимизации их структуры, который получил название «композит в композите».

Первым шагом стало получение керамических гранул, которые затем ввели в матрицу самого материала. За счет этого произошло

увеличение плотности его межфазовых границ, что повысило ударную вязкость керамики без потери ее твердости и прочности. Материалы, созданные по принципу «композит в композите», как раз таки и можно сравнить с панцирем черепахи.

По мнению молодых ученых, для них важно видеть, что результаты их исследований востребованы в значимых для государства отраслях, помогают решать важные практические задачи, связанные с совершенствованием современных космических аппаратов. Оба младших научных сотрудника работают в институте уже больше 10 лет, Алесь Буяков еще преподает в ТГУ и ТПУ. Как отмечают ученые, в этих исследованиях активно принимают участие студенты томских вузов, заинтересованные в научной карьере.



Особый статус
для Академгородка

СТР. 2



Облачные поля
и нейронные сети

СТР. 2



Благодарны за Победу!

СТР. 3

ПРЯМАЯ РЕЧЬ

Будем добиваться нового статуса для Академгородка



Больше месяца назад прошли выборы директора Томского научного центра СО РАН. На основании протокола решения трудового коллектива избранным директором ТНЦ СО РАН стал Алексей Марков. Мы попросили его поделиться своим взглядом на развитие центра как научной и научно-инфраструктурной организации, а также Академгородка в целом.

– Алексей Борисович, вы стали директором в очень непростое время, какой видится вам стратегия развития ТНЦ СО РАН в этих условиях?

– Этот период является сложным даже не столько с точки зрения экономики, сколько в силу того, что сейчас принципиально меняются парадигмы развития научных организаций в целом. Нас связывали тесные партнерские связи с научно-образовательными учреждениями Италии, Тайваня, куда мы осуществляли поставку оборудования; намечался перспективный контракт с Европейской организацией по ядерным исследованиям (CERN). Сейчас их будущее находится под вопросом, так как все иностранные организации взяли паузу в сотрудничестве с Россией. Но мы не можем находиться в полной зависимости от этих факторов. Поэтому сейчас, когда меняются и расширяются привычные рынки, большую актуальность приобретает активный поиск новых российских промышленных

партнеров и усиление уже сложившихся связей.

Всем научным сообществом взят курс на импортозамещение. Министерством науки и высшего образо-

вания РФ, администрацией Томской области, Сибирским отделением РАН, организациями «Большого университета Томска» ведется активная работа по анализу перспективных

Для ТНЦ СО РАН принципиально важно подержание ряда объектов, значимых для сотрудников всех научных организаций, это Дом ученых, спортивный зал, конгресс-центр «Рубин». Будет продолжен проект по строительству новых жилых домов для научных сотрудников.

технологий. Если раньше проведение научных исследований подразумевало подготовку статей для высокорейтинговых журналов и создание лабораторных образцов, то теперь упор делается на скорое и эффективное внедрение в реальный сектор экономики. Мы провели аудит всех наших разработок и отобрали десять лучших и наиболее перспективных. На базе ТНЦ СО РАН создан новый проектный офис, цель которого – оперативно внедрить их совместно с другими организациями и промышленными партнерами.

Другой принципиальный момент – это работа в интеграции. На

протяжении многих лет мы успешно взаимодействуем и ведем совместные проекты с ИСЭ СО РАН, ИМКЭС СО РАН и Томским политехническим университетом. Одним из важнейших приоритетов для нас является сотрудничество с «Большим университетом Томска».

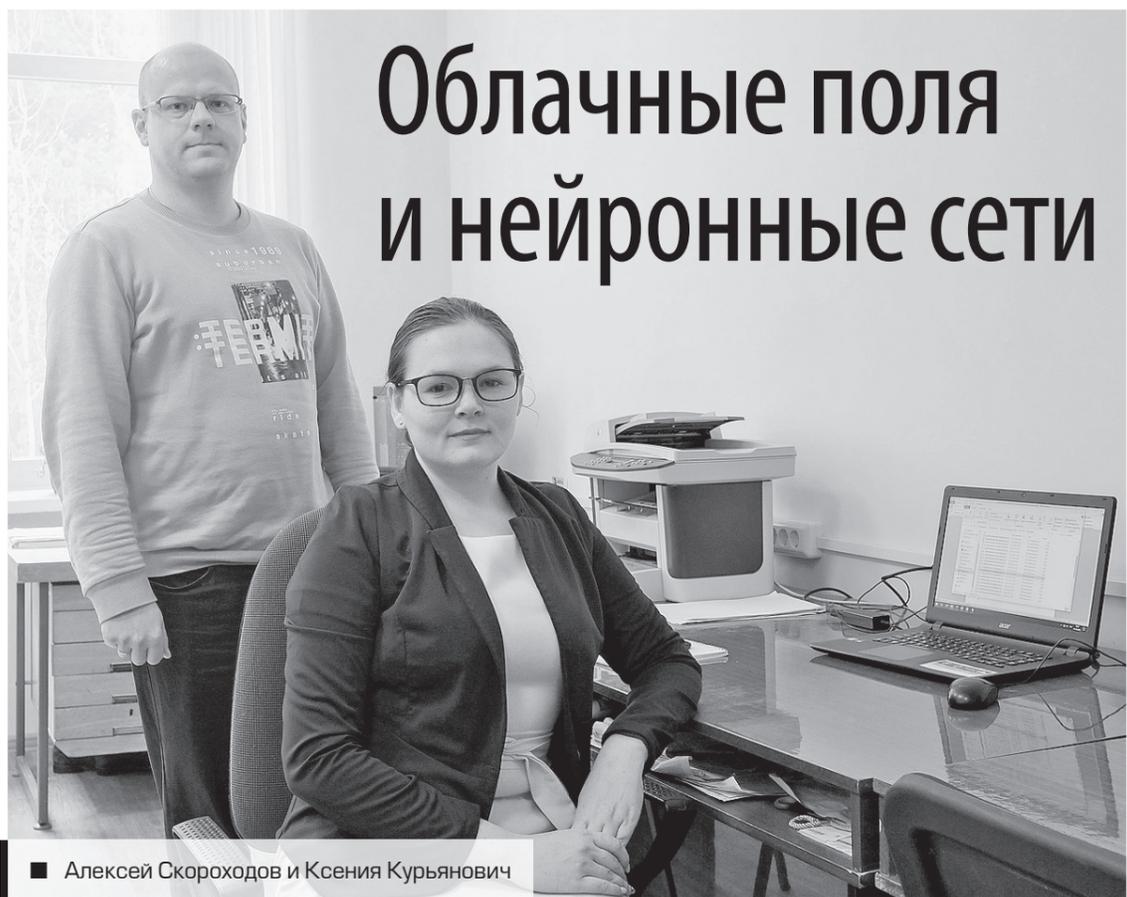
– ТНЦ СО РАН создавался как организация с интегрирующими функциями, работающая в интересах как академических учреждений, так и всего Академгородка. Как планируется развивать направление по содержанию социальной инфраструктуры микрорайона?

– Сейчас мы активно работаем с областной администрацией и Минобрнауки России над закреплением за Академгородком особого правового статуса «территории с высокой концентрацией научно-технологического потенциала». Пакет документов с предложениями передан в аппарат российского правительства. Томский академгородок имеет огромный потенциал, ведь здесь сосредоточены научные институты, действует особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Томск», ведутся фундаментальные исследования и развивается высокотехнологичный бизнес. В свою очередь присвоение ТНЦ СО РАН нового статуса научно-инфраструктурной организации позволило бы привлечь дополнительное финансирование, в том числе и со стороны муниципалитета, для поддержания инфраструктуры Академгородка, реализации проектов по его благоустройству и созданию новых зон отдыха.

■ Беседовала Ольга Булгакова

ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

Сотрудники Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН Владимир Астафуров, Алексей Скороходов и Ксения Курьянович создали алгоритмы на основе нейросетевых технологий и методов нечеткой логики для классификации облачности по спутниковым данным в разное время суток. Эти алгоритмы нужны для прогноза погоды, моделирования климата и обеспечения безопасного полета авиатранспорта.



■ Алексей Скороходов и Ксения Курьянович

Облачные поля и нейронные сети

Результаты дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса начали использовать практически сразу после запуска первых искусственных спутников. Современные технологии ДЗЗ позволяют решать важные научные задачи. Например, они используются для изучения характеристик полей облачности, которые являются одним из основных компонентов климатической системы планеты.

В среднем облака ежедневно закрывают от солнечного света около 70% поверхности нашей планеты. Облачность влияет на процессы круговорота воды в природе и радиационного теплообмена – про-

никновения солнечного излучения в атмосферу и тепла Земли в космос, транспорта аэрозоля и т.д. Именно облака играют роль регулятора переноса тепла, рассеивая, отражая и поглощая излучение от Солнца и Земли, а частички аэрозолей дыма из труб производственных предприятий становятся центрами капель, которые вместе с облаками перемещаются на большие расстояния.

Облака – мельчайшие капли воды или ледяные кристаллы, види-

мые на небе невооруженным глазом с поверхности Земли, их структура неоднородна. Согласно современному стандарту Всемирной метеорологической организации, выделяют двадцать семь разновидностей облаков, включая десять основных типов. Например, всем известные формы – кучевые, перистые, слоистые и т.д. Их подтипы и некоторые сочетания относятся к одному из трех ярусов – нижнему, среднему, или верхнему – в зависимости от

высоты расположения. Разделение облаков на типы обусловлено их внешним видом и количеством, что напрямую связано с механизмами их образования.

Над созданием уникальных компьютерных программ, позволяющих автоматически определять разные типы облачных полей, ученые ИОА СО РАН работают с 2009 года.

– Нейронные сети – это математические модели, работающие по принципу сетей нервных клеток

живого организма, они имеют как аппаратную, так и программную реализацию, – объясняет Алексей Скороходов, старший научный сотрудник лаборатории атмосферной радиации. – Нейронная сеть состоит из множества узлов – нейронов, соединенных между собой. Каждый нейрон преобразует множество поступающей информации в выходной сигнал по определенному правилу.

По словам Алексея Викторовича, чаще нейронная сеть соотносит входную информацию (например, фотографию цветка) с тем, что она обозначает (например, сорт данного цветка). Для этого необходимо нейронную сеть обучить на множестве образцов (например, фотографий цветков различного сорта). Этот процесс аналогичен развитию человеческого мозга: вначале мы ничего не знаем о каком-то предмете, затем нам говорят, как он называется, далее мы видим другие разновидности этого предмета и при этом знаем, что это за предмет. В итоге нейронная сеть, как и люди, по отдельным признакам может выделять изначально выбранный предмет среди множества других.

Применяются результаты классификации облачности по спутниковым данным преимущественно в метеорологии и климатологии. Например, изучая режим облачности над определенным регионом в течение десятилетий, ученые выявили, какие типы облачности и с какой частотой повторялись в различные сезоны и года, оценили усиление и ослабление атмосферных процессов. Эти данные необходимы для объяснения и прогнозирования изменений климата, таяния арктических льдов, сокращения площади лесов и т.д.

■ Татьяна Дымокурова
Фото облаков Натальи Гирсовой

■ Высококучевые лентикокулярные облака



■ СДЕЛАНО В РОССИИ

Обеспечить технологическую независимость страны



■ Сотрудники ИФПМ СО РАН и «ИТС-Сибирь» в Красноярске обсуждают задачи проекта

ИФПМ СО РАН получил поддержку Минобрнауки России на реализацию сразу двух комплексных проектов по созданию совместно с промышленными партнерами высокотехнологичных производств – интеллектуальных адаптивных систем плазменной резки металлов и роторных управляемых систем для вскрытия сложных пластов и бурения скважин с большим отходом от вертикали в экстремальных условиях Арктики.

Время ставит перед наукой новые вызовы: для того чтобы полностью исключить зависимость от импорта, обеспечить технологическую независимость страны, необходимо за довольно короткое время разработать и внедрить российские технологии и оборудование для ряда приоритетных отраслей промышленности.

– Государством дан толчок для активного развития широкого спектра отечественных высокотехнологичных производств, рост которых раньше сдерживали иностранные поставщики и уже сложившиеся рынки, – говорит директор института Евгений Колубаев. – В ситуации острой конкуренции российские предприятия не имели сопоставимых с зарубежными компаниями ресурсов для проведения НИОКР, что служило препятствием для масштабной разработки нового оборудования и технологий.

Интеллектуальные системы плазменной резки

С металлами небольшой толщины успешно справляется лазерная резка, но ей не по зубам металлы большой толщины, в несколько сан-

тиметров, используемые в тяжелом машиностроении: при производстве металлургического, горно-шахтного, бурового, энергетического оборудования, морских и речных судов, локомотивов и вагонов, в крупном станкостроении и т.д. Здесь используются мощные системы плазменной резки, в которых Россия испытывает острую зависимость от поставок комплектующих из-за рубежа. Все производимые в России станки для высокоточной плазменной резки металлов средних и больших толщин (более 50 мм), обеспечивающих высокое качество реза, комплектуются плазменными источниками иностранных производителей (*Hypertherm, ESAB, Messer, Koike Aronson, OTC Daihen Europe, Nissan Tanaka Corporation*).

На решение этой проблемы и направлен проект под руководством Евгения Колубаева. Совместно с промышленным партнером – ООО «ИТС-Сибирь» (красноярским представительством АО «Научно-производственная фирма «ИТС» – ведущим российским производителем и поставщиком сварочного оборудования и расходных материалов) в течение двух с половиной лет планируется разработать отечественные системы плазменной резки на базе российских комплектующих и внедрить их в производство. Министерство науки и высшего образования РФ выделило 141 миллион рублей на реализацию проекта, такой же объем финансирования направит промышленный партнер.

Роторные системы для наклонного бурения

Итогом реализации второго проекта должно стать создание к 2025 году отечественного высокотехнологичного импортозамещающего производства роторных управляемых систем ЛУЧ-195, используемых в наклонно направленном бурении для доступа к нефтеносным пластам, вертикальный доступ к которым затруднен или невозможен. Основными мировыми поставщиками роторных управляемых систем являлись компании большой нефтесервисной четверки – *Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes и Weatherford*, которые уже заявили о планах ухода из России. Поэтому создание производства

отечественных роторных управляемых систем становится одной из важнейших задач.

Индустриальным партнером здесь выступает ООО «Научно-производственное предприятие геофизической аппаратуры «Луч» (Новосибирск), которое уже более 25 лет разрабатывает и производит геофизические аппаратурно-программные комплексы для исследования нефтяных скважин, занимая более 40% российского рынка геофизической аппаратуры. Объем финансирования проекта на ближайшие три года составит 410 миллионов рублей: 205 миллионов поступят из федерального бюджета и еще столько же – со стороны индустриального партнера.

– Наука должна работать в тесной связке с реальным сектором экономики, оперативно решая те задачи, которые стоят перед разными отраслями промышленности, – отмечает руководитель проекта Светлана Буякова, зав. лабораторией физической мезомеханики и неразрушающих методов контроля. – Для нас очень важно и значимо, что в институте реализуется такой проект, это стало возможным благодаря фундаментальным исследованиям, которые ведет наш коллектив, и успешному опыту взаимодействия с промышленными партнерами.

В настоящий момент НПП ГА «Луч» ведет строительство комплекса промышленных зданий для производства геофизической аппаратуры в Новосибирске; открытие высокотехнологичного производства позволит создать 450 новых рабочих мест. Планируется ежегодно выпускать 20 роторных управляемых систем, которые будут востребованы в сложных геологических условиях и позволят наладить добычу трудноизвлекаемой нефти. Кроме того, благодаря разработке уникальных биметаллических материалов для корпусных элементов роторной управляемой системы будет обеспечена стойкость оборудования к гидроабразивному износу на 10% выше, чем у существующих аналогов.

ИНИЦИАТИВА

23 апреля будет отмечаться всемирный день книги и авторского права (World Book and Copyright Day). Томский научный центр СО РАН и Научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» организуют сбор книг из личных библиотек сотрудников для студентов Томского политехнического университета.

Сегодня в каждой семье есть книги, которые давно не читаются, – произведения художественной литературы, учебники и научные монографии, а также журналы. Этим изданиям можно подарить новую жизнь, и они еще послужат людям. Для этого на площади возле Международного культурного центра ТПУ по адресу: ул. Усова, 13в, установлен уличный книжный шкаф.

Сбор книг от сотрудников организаций Томского научного центра СО РАН и жителей Академгородка, многие из которых окончили томский политех, производится до 20 апреля в холле Дома ученых ТНЦ СО РАН по адресу: пр. Академический, 5.



Новая жизнь старым книгам

Шкаф для буккроссинга был подарен ТПУ к 125-летию Томской электронной компании, крупной инжиниринговой организацией,

более 20 лет предлагающей решения и продукцию для предприятий нефтегазовой, нефтехимической и металлургической отраслей.

ДЕНЬ ПОБЕДЫ

Я благодарен за Победу

Томский научный центр СО РАН и научно-производственное предприятие «Томская электронная компания» объявляют конкурс творческих работ среди школьников «Я благодарен за Победу», посвященный 77-й годовщине Победы советского народа в Великой Отечественной войне.

В литературном конкурсе могут принимать участие ученики Академического лицея имени Г.А. Псахье, школы «Эврика-развитие», лицея при ТПУ, Томского физико-технического лицея, дети и внуки сотрудников организаций Томского научного центра СО РАН и Томской электронной компании, жителей Академгородка.

На конкурс принимаются творческие работы с рассказом о своих родных – участниках войны и тружениках

тыла. Литературную форму работы выбирает участник – эссе, рассказ, стихотворение, эпистолярный жанр (письмо на фронт, письмо ровеснику тех лет) и т.д. Объем работы не более 2 страниц 14 шрифтом через 1,5 интервала (без учета иллюстраций – фотографий, рисунков). В числе критериев оценивания – последовательность изложения темы и глубина ее осмысления, наличие документальной основы (выдержки из писем, рассказы прабабушки и т.д.), творческая оригинальность автора. Ограничений по возрасту участников нет. Лучшие работы будут опубликованы в газете ТНЦ СО РАН «Академический проспект» к 9 мая, а их авторы получат почетные дипломы и памятные призы.

Конкурс проводится при поддержке Совета ветеранов томского Академгородка и Муниципальной информационной библиотечной системы города Томска. Работы принимаются до 18.00 19 апреля по адресу электронной почты: o.bulgakova@hq.tsc.ru.

ХОББИ

Семейная реликвия

Необычно теплая и уютная встреча рукодельниц-мастериц прошла 25 марта в Доме ученых ТНЦ СО РАН. Речь идет о выставке лоскутных одеял, посвященной 8-летию клуба «Творческие штучки», руководит которым Тамара Сидоренко. Все гости соприкоснулись с настоящим волшебством: какое многообразие красок и фактур, какие удивительные творения могут создавать искусные женские руки – это одеяла и пледы, наволочки и коврики, одежда и аксессуары!

Клуб начал свою работу в 2014 году, за это время его участницы смогли в совершенстве освоить разные техники рукоделия, у них завязались тесные контакты с известными мастерами и другими клубами Томска. Без «Творческих штучек» не обходится ни одна интересная выставка – от районной до областной. Но главное – это та радость творчества и общения единомышленников, которую дарит клуб!

– Мы – одна семья, – говорит Тамара Николаевна. – Вместе проводим праздники, придумываем необычные сценарии, за эти годы все стали по-настоящему близкими и родными. Но мы всегда рады новым членам клуба, всем, кто интересуется рукоделием. Очень хочется передать это мастерство молодежи.



На встрече клуба много рассказывали про традиции, про то, какая значимая роль отводилась лоскутному одеялу в культуре русского народа. Любому значимому событию – будь то рождение ребенка или свадьба – предшествовало его изготовление.

И сегодня лоскутное одеяло – это семейная реликвия, – отмечает Екатерина Константинова,

председатель Совета ветеранов томского Академгородка. – Каждое такое творение занимает особо место в доме и бережно хранится.



У каждого одеяла своя история: «Производственное одеяло» рассказывает об истории нефтяного месторождения, одеяльце с мишками ждет своего часа – это подарок новорожденному, «Зов предков» завораживает разноцветьем лета, искусно связанные пледы погружают в атмосферу зимнего русского пейзажа и не оставят равнодушным любителей кошек.

АФИША

Библиотека «Академическая» приглашает

- **13 АПРЕЛЯ** в 15.00 – «В стране с названием СССР, часть 2»: клуб «Для души».
- **17 АПРЕЛЯ** в 13.00 – «Мыши? Летучие, сэр!»: час творчества.
- **17 АПРЕЛЯ** в 15.00 – «В преддверии Светлого праздника»: мастер-класс по квиллингу.
- **20 АПРЕЛЯ** в 15.00 – «Танцевальная история»: киноклуб.
- **21 АПРЕЛЯ** в 14.00 – «Экологическое путешествие»: беседа.
- **24 АПРЕЛЯ** в 13.00 – «Пернатый интернат»: занимательный час.

Работают выставки: «Апсайклинг, или Вторая жизнь вещей» – выставка рукоделия; «Мольберт и море» – выставка живописи О. Зинчук.

До 30 апреля продолжается акция «Сдай макулатуру, спаси дерево!»: принимаются журналы, газеты, коробки из картона (в сложенном виде), старые книги. Вырученные деньги будут направлены в благотворительный фонд «Обыкновенное чудо» (Чудо-дом, ул. Крылова, 5).



Виртуальная библиотека теперь в Telegram: t.me/acad_library_tomsk

- **19 АПРЕЛЯ** – «Бороться и искать»: виртуальная выставка к 120-летию Вениамина Каверина.
- **28 АПРЕЛЯ** – «Волшебное слово»: виртуальные чтения к 120-летию Валентины Осеевой.

В программе возможны изменения
Наш адрес: ул. Королева, 4.
Справки по тел. 49-22-11.

Дом ученых ждет гостей



ДОМ
УЧЁНЫХ
ТОМСКОГО
НАУЧНОГО
ЦЕНТРА

- **12 АПРЕЛЯ** в 18.30 – концерт солистов Томской областной филармонии, посвященный Дню космонавтики. Вход свободный.
- **14 АПРЕЛЯ** в 12.00 – праздничная традиция «День космонавтики»: лекции томских ученых, награжденные победителями конкурса «Открылась бездна звезд полна, звезд числа нет, бездне – дна», открытие выставки детских работ.

■ **16 и 17 АПРЕЛЯ** – «Преступление и показания»: музыкальный детектив в исполнении артистов Маленького академического театра Дома ученых. Цена билета – 400–500 руб., бронирование по телефонам: 49-17-58 и +7-913-110-33-21.

■ **19 АПРЕЛЯ** в 18.30 – юбилейный творческий вечер члена Союза писателей России Елены Клименко. В программе принимают участие томские литераторы и музыканты. Вход свободный.

■ **21 АПРЕЛЯ** в 18.30 – «Вместо дождика в четверг»: концерт солистов Томской областной филармонии. Цена билета – 200 руб.

■ **26 АПРЕЛЯ** в 17.00 – концерт юных артистов студии «Танцовщица», посвященный Международному Дню танца. Вход свободный.

■ **ДО 17 АПРЕЛЯ** работает юбилейная выставка живописных полотен Андрея Шадрина. Вход свободный. Работы продаются.

По расписанию продолжают занятия в группах «Вызов себе», «Оздоровительная гимнастика», «Женская славянская гимнастика», «Босоножка», «Baby ballet», «Code de Ballet».

Подробности по телефонам: 49-17-58, +7-913-110-33-21 или на сайте domuch.tom.ru

Будь в курсе:
новости Томского научного центра СО РАН теперь доступны по QR-кодам



«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ» 12+

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук. Распространяется бесплатно. Тираж 1100 экз. Адрес издателя – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4. Адрес редакции – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4. Тел. 8 (3822) 492-344.

Адрес типографии – издательство «Демос», г. Томск, 634003, ул. Пушкина, 22. Тел. 8 (3822) 659-779. Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ70-00339 выдано 20 июня 2014 года Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Томской области. Проект осуществляется АО «Редакция газеты «Томские новости» по результатам аукциона на основании договора № 26-EV от 10.01.2019.

Время подписания в печать по графику – 16.00 фактическое – 16.00
Главный редактор: О.В. Булгакова
Ответственный секретарь: П.П. Каминский
Корректор: Е.В. Литвинова
Дизайн и верстка: К.В. Ежов
Фото в номере: Н.П. Гольцов

ISSN 2500-0160



9 772500 016003