



НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газета выходит с ноября 1957 года № 39 (4636) Четверг, 13 октября 2022 года

Меридианы сотрудничества

Делегация ОИЯИ посетила Узбекистан



В ходе визита делегации Объединенного института в Республику Узбекистан 4–8 октября подписаны соглашения с Национальным университетом Узбекистана, Ташкентским государственным техническим университетом и Наманганским инженерно-технологическим институтом, направленные на подготовку кадров и проведение совместных исследований в сферах ядерной энергетики и медицины, экологии, ядерных и нано-технологий, электроники, компьютерных технологий. Ученые ОИЯИ также приняли участие в научном форуме в Намангане, встретились с представителями Академии наук Узбекистана и ведущих вузов страны. Это событие можно считать уникальным, так как впервые за всю историю сотрудничества Объединенного института и Республики Узбекистан соглашения подписаны напрямую с вузами.

В Ташкенте делегация Объединенного института ядерных исследований во главе с директором Григорием Трубниковым встретилась с ректорами, представителями профессорско-преподавательского состава и студентами Национального университета Узбекистана, Ташкентского государственного технического университета, Ташкентского университета информационных технологий, Ташкентской медицинской академии. Председателем рабочей встречи выступил Бехзод Юлдашев, полномочный представитель правительства Республики Узбекистан в ОИЯИ, президент Академии наук Узбекистана. Участники обсудили вопросы студенческого и академического обмена между вузами страны и ОИЯИ, возможности для прохождения практик и защит диссертаций в Дубне.

(Окончание на 3-й стр.)

Конференция в ОЭЗ «Дубна» с участием ОИЯИ

6, 7 и 26 октября партнер Объединенного института Особая экономическая зона «Дубна» проводит XI Всероссийскую научно-практическую конференцию «Принципы и механизмы формирования национальной инновационной системы», участие в которой принимает ОИЯИ.

На конференции обсуждаются вопросы развития российских экономических зон, разработки и производства медицинских изделий и лекарственных средств, химических источников тока. Одной из тем мероприятия станет создание комфортных жилищных и рабочих условий для ученых и специалистов, приезжающих в Дубну, что нашло отражение в новом семилетнем плане развития ОИЯИ. Также участники обсудят вопрос востребованности выпускников Университета «Дубна» среди организаций, ведущих деятельность в Дубне.

ОЭЗ «Дубна» – лидер в России среди технико-внедренческих экономических зон страны – и ОИЯИ уже долгие годы сотрудничают по ряду вопросов. 22 апреля 2021 года было подписано соглашение между ОИЯИ и ОЭЗ «Дубна», согласно которому Институт совместно с особой экономической зоной оказывает взаимную научно-техническую поддержку

и использует инфраструктуру и кадровый потенциал обеих сторон для повышения эффективности инновационной деятельности. Организаторами конференции выступили правительство Московской области, администрация г. о. Дубна, АО «ОЭЗ ТВТ «Дубна», ассоциация «Росмедпром», ТПП Дубны, Медико-технический кластер Московской области, Совет депутатов городского округа Дубна, НП «Дубна».



и использует инфраструктуру и кадровый потенциал обеих сторон для повышения эффективности инновационной деятельности.

Организаторами конференции выступили правительство Московской области, администрация г. о. Дубна, АО «ОЭЗ ТВТ «Дубна», ассоциация «Росмедпром», ТПП Дубны, Медико-технический кластер Московской области, Совет депутатов городского округа Дубна, НП «Дубна».

www.jinr.ru

На школе-конференции в Истре

Для научного мира эта междисциплинарная школа-конференция молодых ученых всегда событие. Она объединяет более сотни специалистов из ведущих исследовательских центров, технологических компаний и российских университетов. Здесь, на этой уникальной площадке, ученые обмениваются опытом, ищут и находят смежные интересы в разных областях науки, создают новые коллаборации. Участники конференции обсуждают актуальные задачи, связанные с передачей и обработкой информации в живых и технических системах, посещают лекции ведущих российских ученых, представляют друг другу результаты своих исследований в формате докладов и постерных сессий.

Со 2 по 6 октября в парк-отеле «Огниково» в Истринском районе Подмосковья прошла 46-я междисциплинарная школа-конференция «Информационные технологии и системы» (ИТиС). Ее организатором выступает Институт проблем передачи информации имени А. А. Харкевича Российской академии наук (ИППИ РАН).

В одном из своих интервью **Андрей Соболевский**, доктор физико-математических наук, профессор РАН, и. о. директора ИППИ РАН, говорил о значении школ-конференций ИТиС для российской науки: «Здесь встречаются разные научные коллективы, разные поколения исследователей, и их диалог становится все более насыщенным и многосторонним по мере того, как набираются опыта и зрелости участники ИТиСов прошлых лет. Здесь мы «сверяем часы» в начале очередного академического года и перед тем, как погрузиться в повседневную работу, можем сказать друг другу важное о науке и о жизни в науке. Наконец, здесь мы дышим воздухом тех региональных центров, в которых ежегодно проходит ИТиС

и возвращаемся в свои лаборатории с более полной и стереоскопической картиной того, как живет и функционирует отечественная наука».

В этом году на ИТиС работали пять тематических платформ:

- машинного обучения и распознавания образов;
- телекоммуникации следующего поколения;
- информационных процессов in vivo;
- биоинформатики;
- лингвистики.

Пленарные лекции читали Мария Чукалина (ИППИ РАН), Дмитрий Ветров (НИУ ВШЭ), Мария Логачева (Сколтех и ИППИ РАН), Екатерина Рахилина (НИУ ВШЭ), Владимир Плунгян (ИРЯ РАН), Дмитрий Шмелькин (Исследовательский центр Huawei), Елизавета Бонч-Осмоловская (МГУ). Работой тематических секций руководили ведущие ученые ИППИ РАН: Михаил Гельфанд, Егор Ершов, Евгений Хоров, Анастасия Бонч-Осмоловская и Лев Шестаков.

В рамках специальной сессии выступали разработчики наукоемких программных решений для цифровой трансформации индустрии компании NVI Solutions: они рассказывали об использовании больших данных в мониторинге и управлении сложными системами, о применении технологий компьютерного зрения в добывающей промышленности для обеспечения безопасности людей, работающих в тяжелых условиях.

В панельной дискуссии «Учим вне университета» Егор Ершов, Алексей Пенин и Евгений Хоров, заведующие научными подразделениями ИППИ РАН, на базе которых существуют различные образовательные проекты, обсуждали вопросы обучения в научной организации и делились своим опытом проведения летних школ.

В этом году в работе ИТиС принял участие сотрудник сектора молекулярной генетики клетки (СМГК) ЛЯП биоинформатик **Кирилл Тара-**

сов. Вот что он рассказал о школе: «Мне понравилась организация всего мероприятия: и высокий профессиональный уровень приглашенных лекторов, и расписание, которое оставляло время для общения, и события-сюрпризы. А особенно презентация постеров: перед коллегами стояла задача коротко, всего за минуту, представить результаты своих исследований, да так, чтобы заинтриговать остальных участников школы. И перед началом постерной сессии мы уже примерно знали, что нам будет интересно и куда надо подойти.

Не может не радовать, что было несколько работ, посвященных выявлению ошибок в биологических базах данных. К сожалению, в базы данных добавляется большое количество артефактной информации, которая может быть вызвана ограничениями эксперимента либо некачественной его постановкой. И коллеги предлагали пути решения этой проблемы.

Из лекций особенно запомнились мне две: Дмитрия Ветрова про нейросети и Марины Чукалиной про рентгеновский томограф».

Время пролетело быстро. Научная программа была выполнена. На заключительном вечере Андрей Соболевский назвал авторов лучших секционных докладов, лучших постеров. Он поблагодарил всех за помощь и поддержку. А потом – фотографии на память, танцевальная музыка и снова общение (теперь уже с друзьями).

Единое пространство идей, ученые, для которых жизнь без науки просто немислима, улыбки, горящие глаза, искренняя заинтересованность во всем: в лекциях и докладах, в происходящем вокруг, в собеседнике – рождали ту особую атмосферу, которая была так дорога участникам школы-конференции. Конкурс шашлыков, грузовой автомобиль-беспилотник, сырная дегустация, песни Александра Галича, концерт камерного квартета, художественные выставки – все это добавляло яркие ноты в работу школы.

Расставаться не хотелось. Здесь, под Истрой, все это время жили счастливые люди. Домой они увезут передовые знания, смелые идеи, оригинальные решения, планы совместных проектов, контакты новых друзей, своих будущих соавторов и бизнес-партнеров. А еще – много теплых воспоминаний о четырех замечательных осенних днях.

Наталья МАЗАРСКАЯ,
группа научных коммуникаций
ЛЯП



**НАУКА
СОВРЕМЕННОСТЬ
ПРОГНОЗ**

Еженедельник Объединенного
института ядерных исследований
Газета выходит по четвергам.

Тираж 400.

50 номеров в год

Редактор **Е. М. МОЛЧАНОВ**

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

141980, г. Дубна, Московский обл.,
аллея Высоцкого, 1а.

ТЕЛЕФОНЫ:

редактор – 65-184;

приемная – 65-812

корреспонденты – 65-181, 65-182;

e-mail: dns@jinr.ru

Информационная поддержка – ЛИТ ОИЯИ.

Подписано в печать 12.10.2022 в 13.00

Газета отпечатана
в Издательском отделе ОИЯИ.

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Важность сотрудничества университетов и научных организаций подчеркнул директор Объединенного института **Григорий Трубников**: «Десятки стран, которые сотрудничают с Дубной, зачастую начинали взаимодействие с ОИЯИ через университеты, ведь именно в них кипит научная мысль, развивается молодая энергичная наука», – сказал он и пригласил студентов и молодых ученых Узбекистана активно включаться в проекты Объединенного института.

Была высказана заинтересованность в проведении совместных работ в области биогенетических технологий, водородной энергетики, диагностической радиологии, лазерной метрологии и информационных технологий. Широкие перспективы для сотрудничества открывает тот факт, что установки ОИЯИ дают возможность проводить исследования со всеми типами излучения. Обсуждался вопрос участия узбекских студентов и ученых в исследованиях на ЛИ-НАК-200.

На встрече в Академии наук президент **Бехзод Юлдашев** отметил давнее научное сотрудничество Узбекистана и ОИЯИ, высокую квалификацию дубненских ученых и сильнейшую научную школу Института. Он подчеркнул, что правительство страны уделяет большое внимание развитию науки и образования, а сотрудничество с ОИЯИ будет еще больше этому способствовать. «ОИЯИ обладает широким спектром возможностей по подготовке молодежи, Институт в том числе имеет право самостоятельного присуждения научных степеней», – сказал он. Узбекистан ориентирован на расширение существующего сотрудничества с ОИЯИ в этой сфере. Президент Академии наук Узбекистана особо отметил необходимость применения передовых практик регулярного повышения квалификации преподавателей вузов и университетов.

Участие во встрече в Академии наук приняли ученые Института ядерной физики, Института материаловедения, Института ионно-плазменных и лазерных технологий, Института механики и сейсмостойкости со-

оружий, Института энергических проблем, представители исполнительной власти Узбекистана, заинтересованных министерств, ректоры университетов и руководители Академии наук Узбекистана.

Предварял официальный визит делегации ОИЯИ в научные и высшие учебные заведения Узбекистана форум «Физика–2022», проходившей 4–5 октября в Намангане. Более 250 участников из 13 стран обсудили статус и перспективы развития физики. В ходе пленарных сессий ученые ОИЯИ представили доклады об исследованиях, проводимых в лабораториях Института. С докладом на форуме выступил вице-директор ОИЯИ **Льчезар Костов**. Председательствовали на двух сессиях заместитель научного руководителя Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ **Михаил Иткис** и директор Лаборатории радиационной биологии **Александр Бугай**.

7 октября делегация Объединенного института посетила Институт материаловедения НПО «Физика-Солнце» АН РУз в Паркенте.

* * *



8 октября в Институте ядерной физики Академии наук Узбекистана при содействии ОИЯИ был запущен кластер облачных вычислений. Кластер позволяет интегрировать ИЯИ АН РУз в вычислительную сеть ОИЯИ для проведения вычислений, требующих значительных ресурсов.

Кластер облачных вычислений в ИЯИ АН РУз стал первым в Республике Узбекистан, включенным в распределенную информационно-вычислительную среду ОИЯИ. Он создан в сотрудничестве со специалистами Лаборатории информационных технологий имени М. Г. Ме-

щеракова. Сотрудники ЛИТ осуществили запуск необходимых серверов и интегрировали их в вычислительную сеть ОИЯИ. Кластер позволит выполнять сложные расчеты еще быстрее и обеспечить получение высокоточных результатов для научных исследований. Теперь ученые ИЯИ АН РУз смогут запрашивать мощности кластера для научной работы и участвовать в вычислениях для таких мегасайенс-проектов ОИЯИ, как NICA и Baikal-GVD.

«У физиков Узбекистана появилась возможность очень быстрого и простого доступа к данным не только экспериментов ОИЯИ, но и Большого адронного коллайдера. Это полноценная компьютерная сеть. С одной стороны, вы становитесь пользователями этих данных. С другой стороны, наша основная задача, чтобы научные организации Узбекистана стали частью этой сети как для расчетов, так и для собственных задач, которые они смогут решать не только на собственном кластере, но и используя мощности вычислительных центров стран-участниц ОИЯИ», – сказал на церемонии открытия директор ОИЯИ **Григорий Трубников**.

Это самое начало сотрудничества ОИЯИ и ИЯИ АН РУз в области информационных технологий. В будущем планируется организация подобных кластеров на базе других институтов АН РУз, что позволит поступательно наращивать вычислительные мощности созданного кластера.

«Это первый шаг, который позволит выполнять большой комплекс работ по направлениям исследований Института ядерной физики АН РУз.

Мы не планируем на этом останавливаться – впереди и другие направления, например биофизика и ядерная медицина», – отметил в своем слове директор ЛИТ **Владимир Кореньков**.

В ходе встречи, посвященной открытию кластера облачных вычислений, президент Академии наук Узбекистана **Бехзод Юлдашев** вручил директору ОИЯИ **Григорию Трубникову** нагрудный знак «Самарали фаолияти учун» («За плодотворную деятельность») Института ядерной физики за заслуги в развитии сотрудничества между двумя организациями.

www.jinr.ru

Уникальная установка

Наша группа как отдельное подразделение в ЛНФ возникла относительно недавно, в 2019 году, и к настоящему моменту, по моему мнению и определенным объективным показателям, практически сформировалась. Сегодня группа включает 23 человека, они более чем на 100 процентов задействованы в обслуживании и модернизации относительно большого объема технологического оборудования ускорительного комплекса и проведении научных исследований с использованием соответствующей приборной инфраструктуры.

Напомню, что электростатический ускоритель представляет собой сложный аппаратный комплекс, включающий довольно непростые в обслуживании технологические системы, в частности высоковольтную (до 4 МэВ) газобаллонную систему высокого давления, вакуумную, электромагнитную систему управления ионным пучком, электронную систему контроля и автоматизации технологических процессов. Оборудование комплекса расположено в здании ускорительной «башни» корпуса № 42 и помещениях двух прилегающих экспериментальных залов. Ускоряемый пучок ионов раздается по ионопроводам на один из шести каналов (по три на каждый экспериментальный зал), оснащенных терминальными устройствами. Терминальные устройства представляют собой отдельные ядерно-физические установки, каждая из них является по-своему уникальной как в пределах ОИЯИ, так и в странах-участницах. Да, и сам ЭГ-5, к сожалению, на данный момент является единственным в ОИЯИ одноступенчатым электростатическим ускорителем.

Естественно, что среди ускорительных установок Объединенного института ЭГ-5 занимает свою уникальную нишу, так как позволяет получать достаточно интенсивные (10^{12} частиц/см²) потоки квазиодноэнергетических ускоренных (до 1–2,5 МэВ) заряженных частиц (однозарядные ионы водорода, гелия или дейтерия) и быстрых нейтронов ($4,1 \pm 0,1$ МэВ). Следует отметить, что такой малый энергетический разброс нельзя получить с использованием относительно недорогих пеззарядных (тандемных) электростатических ускорителей, не говоря уже об ускорителях, построенных на других физических принципах.

На современном этапе научно-технической революции энергии частиц до 4–5 МэВ уже не имеют

Новая жизнь ускорителя ЭГ-5

Электростатический ускоритель ЭГ-5 – долгожитель Лаборатории нейтронной физики, исправно работающий с 1965 года. Это надежный инструмент для решения широкого спектра задач в области ядерной физики, физики твердого тела, радиационных технологий. Ионный пучок ускорителя при относительно высоком токе (до 100 мкА) обладает очень высокой энергетической стабильностью, благодаря чему установка ЭГ-5 может работать как в режиме нейтронного генератора, так и ионного источника для ионно-лучевого анализа.

Сегодня при помощи ЭГ-5 проводятся исследования ядерных реакций нейтронов с твердым телом, сопровождающихся вылетом заряженных частиц, исследования элементных глубинных профилей многослойных полупроводниковых архитектур, а также облучение материалов. С последними результатами работы группы ЭГ-5 на семинаре Отделения ядерной физики ЛНФ 21 сентября выступил ее руководитель Александр Сергеевич Дорошкевич. А для нашего еженедельника он более подробно рассказал о группе, проводимых и будущих исследованиях, ходе модернизации установки.

большого значения для фундаментальной ядерной физики, однако спектр разнообразных прикладных задач, где требуются наши пучки, быстро расширяется по мере развития бионанотехнологий и междисциплинарных научных направлений. Эти исследования востребованы, о чем свидетельствует спрос на наши результаты в международных рейтинговых журналах. Естественно, что «центр масс» спектра актуальных научных задач для ЭГ-5 за время с момента его создания (1965 г.) сместился в область прикладных исследований. В настоящий момент в группе наметились к развитию семь научных направлений, охватывающих широкий спектр наиболее актуальных задач современности: от разработки приборов перспективной электроники (гомогенной наноэлектроники) и выведения засухоустойчивых сортов риса до исследования астрофизических процессов звездного нуклеосинтеза.

Источник, инструмент, прибор

Ускорительный комплекс на базе электростатического ускорителя ЭГ-5 многофункционален. В соответствующих режимах он может использоваться как источник ионизирующего излучения, как инструмент для проведения физической и химической модификации материалов и, конечно же, как спектрометрический исследовательский прибор. Например, при помощи быстрых нейтронов с узкой энергетической дисперсией, получаемых по (d-d) – реакции на ускорителе ЭГ-5, можно сообщать испытываемым материалам относительно высокие дозы излучения без индуцирования в них наведенной радиоактивности. Имплантируя ионы инертного газа ге-

лия, можно существенно изменять в локализованных объемах материалов (приповерхностные слои) поля механических напряжений, чем индуцировать структурно-фазовые превращения или создавать так называемую «гелиевую пористость». В последнем случае происходит изменение микроструктуры. Гелиевая пористость, как и другие радиационно-индуцированные дефекты, остается серьезной проблемой радиационных технологий и всегда была актуальным объектом исследования. Следует отметить, что в настоящее время ЭГ-5 – единственный в ОИЯИ ускоритель, позволяющий проводить такие исследования на гелии в диапазоне энергий 1–2,5 МэВ. Имплантация ионов водорода позволяет в строго локализованных областях материала проводить частичное химическое восстановление оксидов металлов, тем самым изменять стехиометрическое соотношение элементов, то есть проводить химическую модификацию материалов. Имплантация ионов в кристаллическую решетку материалов позволяет изменять также их электронную структуру и электрические свойства, что активно используется в электронной промышленности. Существенное достоинство ускорительных технологий имплантации – точная пространственная локализация имплантируемых ионов, причем наличие промежуточных слоев материала на пути ионного пучка не является для этого существенной помехой.

Облучение биологических объектов позволяет вызывать полезные мутации для новых сортов сельскохозяйственной продукции. Облучение быстрыми нейтронами определенных веществ вызывает ядерные реакции с вылетом заряженных частиц. Ядерные константы соответ-



ствующих реакций – предмет изучения группы профессора Ю. М. Гледенова (ЛНФ). Физика рассеяния моноэнергетических альфа-частиц атомами приповерхностных слоев вещества положена в основу методов ионно-лучевой спектроскопии, которые исторически составляют основное направление деятельности нашей группы. Уникальность данных методов обусловлена возможностью исследования многослойных планарных структур без их разрушения послойным утонением, как например, при использовании РФЭС (XPS) – метода. При этом предел чувствительности ионно-лучевого анализа как минимум на два порядка выше, чем с использованием XPS и составляет величину порядка 10^{-3} – 10^{-4} атмосферных %. Следует отметить, что ионно-лучевые методы анализа позволяют проводить количественный элементный анализ легких атомов, а также изотопов.

Кроме ионно-лучевой спектроскопии в группе активно используются комплементарные методы исследования физических свойств поверхности, в частности спектроскопическая эллипсометрия, импедансометрия и вольт-амперометрия. Эти методы позволяют охарактеризовать электрические, электронные и оптические свойства исследуемых объектов.

Результаты работы группы в 2022 году

На семинаре я познакомил коллег с последними результатами наших работ в этом году.

На полупроводниковых материалах вместе с профессором кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников П. Б. Лаговым (НИТУ МИСИС, Москва) проведен ряд успешных экспериментов с облучением полупроводниковых кристаллов водородом, он же связал нас с крупнейшим производителем электроники в России – АО «Микрон». С ними уже достигнута договоренность о подготовке оборудования и проведении в будущем технологической операции имплантации ионов водорода при

производстве мощных высоковольтных диодов.

Не менее значимые, по моему мнению, результаты получены нашей группой в области порошковых нанотехнологий. Речь идет о разработке новых приборов для перспективной электроники и альтернативной энергетики. В конкурентной работе с Институтом физики полупроводников имени В. Е. Лашкарева НАН Украины нам впервые удалось зафиксировать четкий эффект «выпрямляющего» контакта двух наночастиц разного размера. Это абсолютно новое слово в развитии электроники, поскольку данное явление позволяет перейти к так называемой гомогенной электронике. Такая электроника будет лишена базового недостатка легированных полупроводников – диффузионной неустойчивости, из-за которой любой полупроводниковый прибор рано или поздно выходит из строя. Это очень мешает при разработке устройств и систем критических технологий, поскольку с повышением температуры диффузионные процессы экспоненциально ускоряются, и вероятность выхода из строя таких приборов и оборудования в целом многократно повышается. Гомогенная электроника будет лишена этого недостатка, очевидно, изменятся и привычный вид устройств, и режимы их работы. На мой взгляд, это очень интересное направление, которое стоит развивать. Такая же ситуация в возобновляемой энергетике: совместно с другими международными исследовательскими группами мы пытаемся разрабатывать на основе нанопорошков оксида циркония приборы, преобразующие энергию адсорбции влаги в электрический вид. Энергия адсорбции влаги – довольно серьезный перспективный источник энергии. Например, здание весом 1000 тонн (6-этажный дом) при адсорбции из атмосферы, (например, при смене суточного цикла день – ночь) всего 5 весовых % влаги выделяют 15 МДж тепла. Это вполне себе ощутимая энергия, которая может быть использована в активной энерге-

тической инфраструктуре зданий нового поколения. Основная проблема на данном этапе состоит в крайне низком КПД адсорбционных гидроэлектрических преобразователей или хемоинвертеров. Полугодом ранее мы работали по данной тематике в составе международного проекта по программе ГОРИЗОНТ 2020. Сейчас работы в области порошковых технологий для альтернативной энергетики и перспективной электроники продолжают в основном студентами, уже вне проекта. Есть много других не менее интересных тематик, например в области ядерной физики, биологии, радиационного материаловедения и других. Я обязательно расскажу об этих работах при первой же возможности.

Несколько слов о группе

Буквально в этом году мы сформировались как группа: сформировались ее структура, внутренний регламент и, собственно, система получения научных данных. Коллектив дружный и работоспособный. Большая часть группы занимается наукой на нашем ускорителе. Сотрудники группы представляют семь стран: Азербайджан, Белоруссию, Болгарию, Вьетнам, Кубу, Россию, Украину. Работаем мы как в коллаборации со странами-участницами ОИЯИ, так и с научными коллективами из Испании, Португалии и других стран. Группа в большинстве своем молодежная. Все сотрудники стремятся повысить уровень своей квалификации: осваивают не только научные специальности, но и технические. Константин Студнев в этом году прошел подготовку в УНЦ ОИЯИ, подтвердил квалификацию такелажника и фрезеровщика, осваивает конструкторскую специальность. Илья Чепурченко поступил в магистратуру Московского политехнического института на конструкторскую специальность. Пятеро молодых сотрудников группы сейчас готовят кандидатские диссертации. Инженер Рафаэль Исаев, являясь по совместительству аспирантом МИФИ, развивает в группе направление по радиационному материаловедению. С приходом в группу старшего научного сотрудника Здравки Славковой (Болгария) мы планируем развивать исследования с липидными мембранами, использовать наши пучки для модификации этих мембран. Под руководством научного сотрудника Юлии Алексеевны проводится изучение мутаге-

(Окончание на 6-й стр.)

(Окончание.
Начало на 4–5-й стр.)

неза клеток, биологических объектов, решается актуальная задача изучения влияния космической радиации на формирование объектов живой природы и их эволюцию. Энергия нашего ускорителя позволяет в некоторой степени имитировать вторичное космическое излучение. В рамках сотрудничества с Псковским университетом мы будем участвовать в работах по мутагенезу гриба вёшенки. Планируется сотрудничество с ЛРБ ОИЯИ после модернизации ускорителя. Сейчас ведется разработка новой камеры для исследований ядерных реакций, где ионным пучком будут облучаться мишени из тяжелых элементов с целью исследования ядерных констант. Наша сотрудница – студентка Анна Захарова заняла первое место в конкурсе работ по физике на молодежной конференции «Ломоносов-2022», стала лучшей из 600 претендентов. Она без экзаменов поступила на физфак МГУ на специальность «Нейтроннография», сейчас учится и продолжает работать у нас. Наш коллега из Вьетнама Чан Ван Хук защитил кандидатскую диссертацию по исследованию влияния солнечной радиации на процессы деградации солнечных элементов. Механизм деградации связан с потоком быстрых частиц, которые приводят к размытию гетерофазной границы

и снижению эффективности функциональных гетеропереходов. Наш ведущий научный сотрудник доктор физико-математических наук А. К. Кириллов в своей новой работе исследовал при помощи малоуглового нейтронного дифракции зависимость микроструктуры ископаемых углей от глубины залегания. Работа была опубликована в престижном журнале Fuel с импакт-фактором 8. У нас большая коллаборация со странами-участницами. Сейчас мы сотрудничаем в семи проектах с Польшей, Сербией, Белоруссией и Казахстаном.

В целом в этом году мы неплохо поработали – опубликованы 13 статей, из которых 12 в рейтинговых журналах. Средний импакт-фактор наших публикаций сегодня – 3,8.

Перспективы развития установок

Ведется модернизация ускорителя, большой объем работ выполняет наша техническая подгруппа не только по ремонту узлов, но и по их модернизации. В этом году проект модернизации был продлен, выделено соответствующее финансирование. Дирекция поставила четкие задачи и определила сроки их выполнения. В частности, на 2-м канале ускорителя планируется к монтажу уникальный микропучковый спектрометр. Для него уже заложен специальный фундамент. Таких приборов в странах-участницах всего несколько единиц. Мик-

ропучковый спектрометр позволит проводить анализ микроскопических объектов с шероховатых поверхностей, проводить облучение отдельных органоидов клеток, может быть использован при производстве устройств микросистемной техники, нанoeлектроники, его появление открывает целый спектр возможных междисциплинарных исследований.

После модернизации у нас также появится опция нейтронного генератора. Дополнительно к газовой нейтроно-производящей мишени будут установлены твердотельные литиевые мишени. Мы сможем проводить нейтронный активационный анализ на быстрых нейтронах, облучать объекты до относительно больших флюенсов с вариацией температуры, давления или магнитных полей; планируется организация программы пользователей.

Сейчас идет ремонт экспериментальных залов, установка безмасляного вакуумного оборудования, замена мебели, – все будет сделано по последнему слову техники. Хочу отметить, что наше относительно успешное, на мой взгляд, продвижение вперед – результат поддержки дирекции ЛНФ и лично Валерия Николаевича Швецова. С учетом высокого потенциала приборного комплекса и самой группы мы претендуем на роль серьезного игрока на научном поле ЛНФ.

Материал подготовила
Ольга ТАРАНТИНА

Конференции

«Модели в квантовой теории поля»

10 октября стартовала VII Международная конференция «Модели в квантовой теории поля» (MQFT-2022). 134 участника конференции, организованной при участии ОИЯИ, рассмотрят приложения методов квантовой теории поля к физике элементарных частиц и статистической физике, гравитации и космологии, математическим проблемам, а также интегрируемым моделям. В рамках конференции состоится рабочее совещание с международным участием «Решеточные и функциональные техники в КХД».

Особое внимание в программе MQFT-2022 уделяется методам и подходам, созданным и развитым исследователями «Школы Васильева» – школы теоретической физики, основанной Александром Николаевичем Васильевым и получившей международное признание. В этом году конференция включает в себя расширенную секцию по математическим основам квантовой теории поля, посвященную 80-летию профессора Владимира Дмитриевича Ляховского (1942–2020), который был организатором первых конференций MQFT. В этом

разделе прозвучат доклады по теории представлений, симметрии в QFT, квантовым интегрируемыми системам, квантовым группам.

MQFT – это международная конференция, которая проводится раз в два года, начиная с 2007 года. Мероприятие привлекает выдающихся представителей всемирно известных центров теоретической физики. Организаторами конференции выступают Объединенный институт ядерных исследований, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский международный математический институт

имени Леонарда Эйлера, Петербургский институт ядерной физики имени Б. П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

В этом году в рамках MQFT-2022 Объединенный институт организует III Международное рабочее совещание «Решеточные и функциональные техники в КХД». Совещание проходит уже в третий раз и посвящено функциональным и решетчатым методам КХД. Мероприятие должно объединить специалистов в области решеточной термодинамики КХД со специалистами, разрабатывающими подходы к функциональному континууму. Среди задач совещания – определение перспективных областей сотрудничества и продолжение уже текущей кооперации главным образом с целью расширения возможностей функциональных методов КХД и моделирования решеточной КХД.

www.jinr.ru

Молодой ученый ОИЯИ в телепроекте «Вызов»

Владислав Шалаев из Лаборатории физики высоких энергий принял участие в новом проекте телеканала ТНТ «Вызов». Масштабный телепроект, премьера которого состоится 15 октября, объединит перспективных молодых ученых и талантливых деятелей искусства с популярными блогерами, актерами и спортсменами. Вместе они будут проходить интеллектуальные и спортивные испытания, чтобы получить главный приз.

Младший научный сотрудник ЛФВЭ Владислав Шалаев изучает пространственные распределения частиц в столкновениях протонов на Большом адронном коллайдере. Эту задачу 27-летний ученый выполняет в рамках большого проекта по исследованию пространственных характеристик мюонов в процессе Дрелла-Яна в эксперименте CMS на БАК в ЦЕРН.

«Принять участие в телешоу – редкий шанс. Такие приключения запоминаются на всю жизнь, про них рассказывают детям. До этого мне не приходилось общаться с медийными личностями, а тут удалось заглянуть за ширму телешоу. Для меня это новая грань познания. И как исследователю по роду занятий и призванию, мне было очень интересно ее для себя открыть. У нас в команде были не

только молодые ученые, но и ребята, добившиеся успехов в других сферах: литературе, музыке, шахматах и даже киберспорте», – поделился своими впечатлениями Владислав Шалаев.

Работать в ОИЯИ Владислав начал на преддипломной практике, обучаясь в Университете «Дубна». Защитив по работе в ЛФВЭ дипломы бакалавра и магистра, он в 2016 году начал свою карьеру в ОИЯИ. «Хотя наш Институт – это международная организация, где ты каждый день пересекаешься с людьми разных национальностей и культур, общение на шоу вызывало большой интерес и стало для меня новым способом, так сказать, культурного обмена», – отметил молодой ученый. По словам Владислава, за время съемок участники очень сплотились и общаются до сих пор.



«Надеюсь, что шоу «Вызов» поможет показать зрителям, чем могут заниматься ученые, и вдохновит их узнать новое о коллайдерах, кристаллографии, нанотехнологиях и других научных направлениях», – сказал он.

Съемки телепроекта проходили в Карелии, уникальном по своей природе, культуре и истории регионе России. Ведущими телешоу стали Дмитрий Губерниев и Наталья Попова.

По словам создателей телепроекта, «Вызов» – это срез сегодняшнего поколения молодежи, проект объединил людей, которые будут двигать науку вперед.

www.jinr.ru

Конкурс на лучший молодежный проект

Объединенный институт ядерных исследований совместно с Особой экономической зоной «Дубна» приглашает школьников, студентов и молодых ученых принять участие в открытом конкурсе на лучший молодежный научно-технический проект.

Конкурс проводится в двух возрастных группах: школьники от 6 до 17 лет; студенты, аспиранты и молодые ученые в возрасте до 25 лет.

Тема представляемого на конкурс научно-технического проекта должна быть связана с одним из направлений деятельности компаний-резидентов ОЭЗ «Дубна»:

- ◆ сложные технические системы;
- ◆ биомедицинские технологии;
- ◆ информационные технологии;
- ◆ новые материалы;
- ◆ ядерно-физические и нанотехнологии.

Представленные работы будут оцениваться в трех номинациях: творческая идея, работающая конструкция и работающий программный код. Победители конкурса получают денежное вознаграждение для дальнейшего развития проекта.

Прием заявок на конкурс осуществляется с 17 октября по 7 ноября на сайте ОЭЗ. Результаты будут объявлены 10 ноября.

Семинар ОМУС

13 октября в Доме ученых ОИЯИ (ул. Жолио-Кюри, дом 6, левое крыло, большой зал) Рахмонов Илхом (ЛТФ) выступит с докладом «Эффект Джозефсона: исследование, применения и перспективы».

Эффект Джозефсона является одним из интереснейших эффектов физики конденсированных сред. Это протекание сверхпроводящего тока через слабую связь двух сверхпроводников с прослойкой несверхпроводникового барьера, которое называют джозефсоновскими переходами. Самыми яркими примерами применения данного эффекта можно считать стандарт напряжения и чувствительные измерители магнитного поля, основанные на эффекте Джозефсона. Довольно активно исследуются различные кубиты, состоящие из джозефсоновских переходов для квантовых компьютеров. Также в научных кругах исследуются идеи использования гибридных джозефсоновских переходов, состоящих из сверхпроводников и магнитных материалов в задачах спинтроники. В докладе представлена физическая основа эффекта Джозефсона, то есть в каких структурах и при каких условиях наблюдается данный эффект. На простых примерах рассказывается о методах исследования электромагнитных свойств джозефсоновских переходов. Обсуждаются современные направления исследований в этой области и перспективы их применения.

Театральный взгляд

ДК «Мир» и выпускники факультета сценографии ГИТИСа – профессиональные художники по костюму Екатерина Гордеева, Полина Ханевская, Любовь Яковенко и Лидия Лацис приглашают вас на выставку «Театральный взгляд», где будут представлены эскизы и костюмы к спектаклям, выполненные в разных техниках и манере.

Театр – синтез искусств, позволяющий увидеть зрителю в одном действе работу самых разных художников – актеров, режиссеров, сценографов, художников по костюму и многих-многих других. Сегодня центральные герои – театральный художник и его детище – театральный костюм – важная составная часть сценического образа актера, мощное средство художественного воздействия на зрителя. Актер словами, движениями, тембром голоса создает образ героя, художник, отталкиваясь от задачи, воплощает его средствами своего искусства. Театральный костюм не ограничивается лишь одеждой, это сложный комплекс деталей – грим, прическа, обувь, аксессуары – который художник должен создать гармоничным, уместным и удобным для актера.

На открытии выставки 14 октября (пятница) в 17.00 экспозиция станет творческим пространством, в котором художники на глазах у зрителей создадут один из костюмов, а гости смогут стать соавторами арт-объекта и попробовать себя в роли художника по костюмам.

Вас приглашают

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

15 октября, суббота

17.00 Московская консерватория имени П. И. Чайковского. Иоганн Себастьян Бах «Хорошо темперированный клавир». Исполняет доцент Московской консерватории Татьяна Титова.

16 октября, воскресенье

12.00 Сказочное балетное ревю «Четыре секрета». Новый классический балет. Руководитель Михаил Михайлов.

20 октября, четверг

19.00 Концерт Дубненского симфонического оркестра из цикла «Music Talk». Дирижирует и рассказывает Сергей Поспелов.

22 октября, суббота

17.00 Показ документального кино «Земля: один потрясающий день», режиссер Питер Веббер (Великобритания), русский перевод Николая Дроздова (ведущего телепередачи «В мире животных»). Продолжительность 95 минут. 6+. Поразительное кинопутешествие в мир дикой природы с Николаем Дроздовым. В фильме нет актеров – только закадровый голос свяжет природу и человека.

23 октября, воскресенье

17.00 Показ документального кино «Горы», режиссер Дженифер Пидом (Австралия), русский перевод Михаила Кожухова (ведущего программы «В поисках приключений» и «Вокруг Света»). Продолжительность 74 минуты. 6+. Завораживающее

путешествие на высочайшую вершину мира под музыку Австралийского камерного оркестра. Головокружительные съемки, медитативный рассказ и попытка найти ответ на вопрос, почему человечество так увлечено покорением горных вершин.

25 октября, вторник

19.00 Концерт «AVE MARIA. Известные и неизвестные версии великого произведения». Праздничный мужской хор Данилова монастыря и Сибирский мужской хор.

26 октября, среда

19.00 Творческий вечер Николая Дроздова «Хождение за три моря».

30 октября, воскресенье

17.00 Концерт «Музыкальная вселенная Эдуарда Грача» с участием лауреатов международных конкурсов воспитанников народного артиста СССР, профессора Э. Грача.

14 октября – 13 ноября. Театральный взгляд. Выставка выпускников факультета сценографии ГИТИСа.

ДОМ УЧЕНЫХ

14 октября, пятница

19.00 Концерт классической музыки. Прозвучат произведения В. А. Моцарта, К. Дебюсси, Г. Доницетти, О. Респиги. Исполнители заслуженные артисты России: Алексей Лундин (скрипка), Юрий Мартынов (фортепиано).

26 октября, среда

19.00 Концерт классической музыки. Прозвучат произведения Й. Г. Райнбергера, К. Сен-Санса. Испол-

Экскурсии Дома ученых

4 ноября состоится поездка Дома ученых ОИЯИ в театр «Мастерская Петра Фоменко» на спектакль «Чающие движения воды», старгородская хроника в двух частях по роману Н. Лескова «Соборяне».

В спектакле бережно сохранен и виртуозно воссоздан артистами язык Лескова, который – словно исцеляющее движение воды – журчит и узорчато плещется, ласкает слух филигранной замысловатостью и диковинной по нынешним временам «старорусскостью». Сохранен и авторский тон «Соборян» – идиллия, сатира, юмор, высокая трагедия на сцене соединяются в богатую полифонию. Спектакль для любителей классики и высокого театрального мастерства!

Билеты приобретаются самостоятельно на официальном сайте театра после записи по телефону в автобус. Оплата проезда 1 ноября в ДУ ОИЯИ после 16.00. Стоимость проезда – 500 руб., для членов ДУ – 300 руб. Запись и справки по телефону 8 (916) 601-74-97.

нители: Маргарита Кельберг (скрипка), Соломея Протопопова (альт), Мария Гришина (виолончель), Иван Соколов (фортепиано).

УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМЕНИ Д. И. БЛОХИЦЕВА

13 октября, четверг

18.00 – 20.00 «Свободный рояль»: каждый может прийти и поиграть на рояле в большом зале.

19.00 Книжный клуб «Список на лето» обсудит книгу «Записки у изголовья» японской писательницы Сэй-Сёнагон. В клубе ждут тех, кто читает книги к встречам.

14 октября, пятница

18.00 Игротека 10+.

17 октября, суббота

16.30 «Инженерия»: проект для любителей собирать механизмы из подручных материалов своими руками по книге «Стань инженером» Татьяны Галатоновой. Для детей 10-11 лет. Строго по предварительной записи в группе ВК «Блохинка детям».

17.00 «Почитайка»: семейные книжные посиделки. По предварительной записи в группе ВК «Блохинка детям».

18.30 Защита проектов мастерской урбанистики образовательного проекта «Летняя школа». Мастерская в июле-августе провела несколько исследований Дубны. Команды собрали информацию, проанализировали ее, оформили итоговые презентации и сейчас готовы представить их жителям Дубны и коллегам.