ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ
ЦЕНТРА КАРЬЕРЫ ННГУ

# ЛЕСТНИЦА

# СОДЕРЖАНИЕ:

**Тема номера:**
*Физический факультет ННГУ*

3 Своими глазами:
*Лобачевский АстроФест*

6 Своими глазами:
*Встреча с работодателями*

8 Из первых уст:
*Карьерный офис ФзФ*

10 День профессии:
*Интервью с Александром Игоревичем Малышевым, деканом ФзФ*

12 День профессии:
*Физический лабиринт*

14 Из первых уст:
*Интервью с ректором ННГУ им. Н.И. Лобачевского Евгением Владимировичем Чупруновым*

16 Первые шаги:
*Артем Наумов, лаборант ИПФ РАН*

18 Окно в мир:
*Зарубежные стажировки сотрудников ФзФ*

20 Лаборатория:
*Руководитель НИФТИ ННГУ Владимир Николаевич Чувильдеев*

22 Лаборатория:
*Научные разработки Физического факультета*

24 Кинокарьера:
*Рецензии*

26 Психология:
*Как начать высыпаться?*

27 Самообразование:
*Книги физиков и о физике*

## Шестой номер

Наверняка, некоторые из наших читателей задавались вопросами: куда подевалась «Лестница»? Когда там уже новый выпуск? Неужели закрылись, не проработав и года? Не переживайте, мы все еще в строю. И приготовили для вас кое-что необычное и интересное. Шестой номер журнала мы делали вместе с представителями Физического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского, и почти все рубрики выпуска посвящены его мероприятиям, героям, студентам и открытиям. Так что, если вы мечтаете построить карьеру в физике и не знаете, куда поступить, какое направление выбрать, и вообще, как живет большая наука, мы уверены, что здесь вы сможете найти ответы на эти вопросы.

Только не надо думать, будто бы физика – скучная! В этом номере мы готовы убедить вас в обратном. Герои материалов – удивительные, интересные, разносторонние люди. Возможно, они смогут научить вас любить науку и вдохновляться ей, как это произошло с нашей редакцией. На создание такого тематического номера нас вдохновил Антон Алексеевич Конаков, ассистент кафедры теоретической физики. Вместе с ним мы занимались разработкой плана и подготовкой текстов. Так что давайте поздравим его с дебютом в роли соредактора журнала!

# Лобачевский АстроФест

ПАВЕЛ АНДРЕЕВ

ФОТО: VK.COM/LOBACHEVSKYASTROFEST_2017

***19 – 21 мая 2017 г. на базе студенческого спортивно-оздоровительного лагеря «Заря» прошел третий ежегодный слет любителей астрономии «ЛобачевскийАстроФест – 2017». Событие было организовано сотрудниками Физического факультета и Нижегородского планетария. Главная цель «АстроФеста» – популяризация астрономии и астрофизики, поэтому основной аудиторией стали школьники, их родители и учителя. Мероприятие собрало более 100 участников.***

## 19 мая, пятница

Сбор участников по традиции состоялся возле третьего корпуса университета на проспекте Гагарина, откуда любители астрономии отправились в «Зарю» на университетских автобусах. К приезду основной группы здесь уже находились члены оргкомитета, которые готовили оборудование для презентаций, монтировали привезенные с собой наблюдательные инструменты. Оперативно прошли регистрацию и заселение. В столовой к нашему приезду уже был готов сытный обед.

Программа слета стартовала в 14–00. Нас приветствовал председатель оргкомитета А.И. Малышев, который выступил с научно-популярной лекцией о темной материи.

После состоялось открытие наблюдательной программы, где все желающие смогли полюбоваться на ближайшую звезду в специальный телескоп Coronado. Интересным моментом стало замечание, что на Солнце в этот день практически не наблюдалось пятен, хотя его активность соответствовала максимуму цикла. Несмотря на это, каждый участник мог рассмотреть протуберанцы (***прим.***: огненные языки из-за выбросов плазмы на большую высоту), появляющиеся на краю видимого диска.

Вечером продолжилась образовательная программа. Алексей Константинович Киселев рассказал слушателям о Солнце, а Николай Иванович Лапин – о предстоящих в 2017 году астрономических событиях.

Перед ужином слушатели узнали об устных журналах: Екатерина Юрьевна Засыпкина раскрыла несколько секретов создания программ Нижегородского планетария. А Алексей Константинович и Николай Иванович провели мастер-класс по приборам для астрономических наблюдений: рассказали о монтировках, оптических схемах, возможностях современных телескопов. Лекторы сориентировали начинающих астрономов по ценовым категориям и качеству инструментов на примере наблюдательных инструментов, предоставленных Нижегородским планетарием.

После ужина участники слета встретились с космонавтом-испытателем Андреем Николае-

вичем Бабкиным, чей рассказ об особенностях подготовки российских космонавтов вызвал невероятный интерес. Покорителя космоса долго не отпускали и расспрашивали обо всем на свете, и он подробно отвечал на все вопросы и фотографировался со всеми желающими.

К началу ночных астрономических наблюдений на небе не было ни облачка, температура воздуха несколько снизилась. Добровольцы согревались, помогая руководителям наблюдательной программы переносить тяжелое оборудование на пляж Горьковского водохранилища. Кто не взял с собой фонарик, добирался до места наблюдений, ориентируясь на звуки голосов.

Занятия продолжались «до последнего клиента»: почти до утренней зари после короткой майской ночи. Самым популярным объектом стал Юпитер: наблюдатели считали, сколько спутников, сколько на планете полос, сравнивали четкость изображения в разных телескопах. Огромный 16-дюймовый аппарат на монтировке Добсона наводили на двойные звезды и шаровое скопление, демонстрируя предел возможностей любительской астрономии. Доцент физического факультета Михаил Олегович Марычев с энтузиазмом провел для всех желающих мастер-класс по фотографированию спектров звезд.

## 20 мая, суббота

Несмотря на поздний отбой, завтрак был по расписанию – в 9:00. Второй день слета открыл доцент ФзФ Сергей Михайлович Пономарев с лекцией о солнечных нейтрино, а затем Н.И. Лапин рассказал об опыте участия в международных экспедициях по поиску следов падения метеоритов. Как оказалось, со временем глубокие кратеры заполняются водой, образуя озера. Существует ряд признаков, по которым происхождение водоема можно считать импактным (***прим:*** образовавшимся вследствие удара). Например, в настоящее время есть гипотеза, согласно которой знаменитое озеро Светлояр в Нижегородской области образовалось именно так.

После короткого перерыва участники посетили лекцию А.К. Киселева о современных трендах в радионаблюдении метеоров. До обеда еще оставалось время, и желающие выстроились в очередь к телескопу Coronado, чтобы проверить, не появились ли за ночь пятна на Солнце. Кто-то восполнял недостаток сна. А не знающие усталости юные любители астрономии пробовали себя в познавательной игре «Геокешинг», в которой им пришлось побегать по территории «Зари» и научиться ориентироваться на местности.

После плотного обеда был час свободного времени, и участники отправились на прогулку по территории лагеря, наслаждаясь живописной природой соснового бора.

В заключении научно-популярной программы с лекциями выступили Алексей Константинович Киселев, Екатерина Юрьевна Засыпкина, доцент Михаил Андреевич Фаддеев, профессор Николай Сергеевич Беллюстин. К сожале-

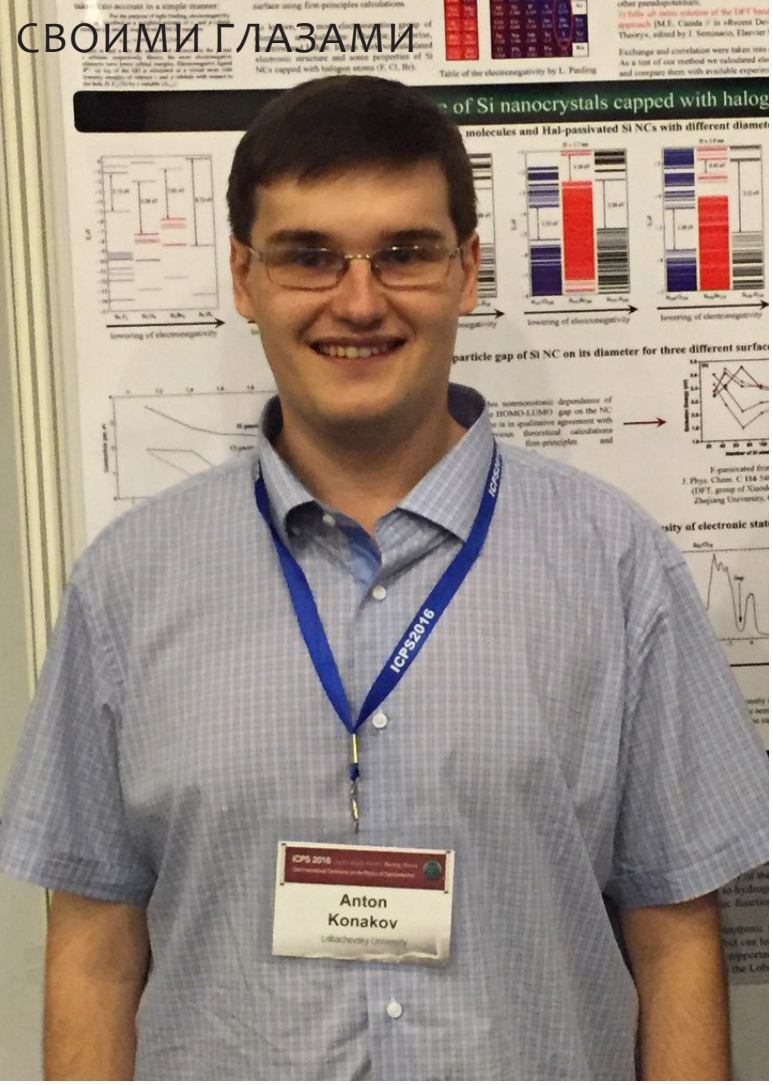
нию, погода к вечеру испортилась, проводить ночные наблюдения стало бессмысленно, поэтому прямо в лекционном зале был развернут мобильный планетарий. Здесь демонстрировались специальные полнокупольные программы – познавательные фильмы, проецируемые на все пространство полусферы. Необычный «кинотеатр» очень понравился юным любителям астрономии. Такой формат научно-популярных мероприятий традиционно присутствует на астрослетах, и за последние несколько лет качество картинки и содержание фильмов заметно улучшились.

## 21 мая, воскресенье

Последний день слета был освобожден от научной нагрузки. После завтрака участники отправились на небольшое собрание с подведением итогов. Организаторы поблагодарили школьников, их родителей, преподавателей и студентов, выслушали пожелания, а юным любителям астрономии вручили дипломы. После непродолжительных сборов, все астрономы отправились домой.

## Заключение

На «АстроФесте» интересно всем: дети посещают популярные лекции и полуигровые мероприятия на природе, продвинутых любителей привлекают мастер-классы опытных астрономов. Бриллиантом слета, безусловно, являются ночные наблюдения, которые не оставляют равнодушным ни одного участника. Программа мероприятия продумана очень подробно, и в случае ненастной погоды всегда есть альтернативные способы занять участников. Немалая часть мероприятия проходит в неформальном общении, царит дружественная, доверительная атмосфера. Для родителей это редкая возможность восполнить пробел в образовании ребенка и, возможно, пробудить интерес к познанию окружающего мира и к естественным наукам. Спустя почти десятилетие забвения школьной астрономии (а это целое поколение учеников) трудно переоценить важность проведения таких событий. Мы искренне надеемся на продолжение этой хорошей традиции!




# Разговор напрямую

МАРИЯ ПАРАМОНОВА
ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ

***Выбрать будущую карьеру очень сложно. Ещё сложнее – определиться с местом работы в сфере науки. Вот было бы хорошо, если бы у студентов как была возможность чаще общаться с работодателями, расспрашивать их обо всем, а потом еще и выбирать понравившегося. В Университете Лобачевского мечты сбываются. В июне на базе Физического факультета прошли встречи с представителями НИИ измерительных систем им. Ю.Е. Седакова. Как это было, мы узнали у Антона Конакова, в прошлом студента Университета, а теперь – сотрудника кафедры теоретической физики.***

***Журналист:*** **Здравствуйте, Антон. Расскажите, пожалуйста, почему вы решили организовать такое событие?**

***Антон Конаков:*** Этой весной, в мае, мои коллеги из НИИ измерительных систем им. Ю.Е. Седакова обратились с просьбой организовать встречу со студентами старших курсов Физического факультета. В первую очередь, конечно же, с четверокурсниками, которые в этом учебном году получают степень бакалавра. Именно в таких ребятах сейчас заинтересованы представители компаний. С одной стороны, у них уже есть определенная база, подготовка, позволяющая работать по специальности; с другой – большинство из них продолжает свое обучение в магистратуре, что делает их своеобразной tabula rasa для работодателя. Прохождение практики и написание магистерской диссертации на базе института позволяет молодому сотруднику постепенно стать частью рабочего коллектива, а нанимателю – подготовить специалиста под свои нужды, который по окончании магистратуры уже будет вовлечен во все нюансы процесса. Как правило, подобные стажировки оплачиваются, что дополнительно мотивирует студентов. Собственно, именно с этой целью – привлечь студентов к себе на работу – и хотели организовать мероприятие мои коллеги.

Я, конечно, не мог не пойти «НИИИСовцам» навстречу. Однако при подготовке мероприятия мы столкнулись с проблемой: как сделать встречу интересной и, главное, полезной для наших студентов. Вместе с деканом Александром Игоревичем Малышевым и заместителем декана по научной работе Николаем Викторовичем Сомовым после долгих обсуждений мы пришли к новому для нас формату встречи с работодателем, которая состоялась в июне. Такое событие состоялось на нашем факультете впервые.

***Ж:*** **Как проходила «Встреча с работодателем»?**

***Антон Конаков:*** Мы собрали гостей и студентов в нашем просторном конференц-зале. Представители НИИИС сначала выступили с презентацией об организации, затем рассказали об актуальных направлениях, которыми занимаются в данный момент и куда приглашают наших студентов, а затем отвечали на вопросы ребят. Нетрадиционным, пожалуй, был подход самих докладчиков: они говорили не только о продукции, производимой Институтом, но и о том, как в НИИИС организовывается работа с практикантами, в каких условиях они проходят стажиров-

НИИИС им. Ю.Е. Седакова является не только одной из компаний, куда трудоустраиваются выпускники Физического факультета, но и постоянным участником мероприятий Центра карьеры Университета.

ку, как специалисты востребованы, а также как происходит процесс трудоустройства.

***Ж:* Каковы результаты встречи? Заинтересовался ли кто-то из студентов представленной информацией?**

***Антон Конаков:*** Стоит сказать, что встреча прошла успешно: в зале присутствовали не только четверокурсники, но и магистранты, еще не выбравшие направление исследований, и даже второкурсники, которые только определяются с выбором кафедры. Ребята активно задавали вопросы, а студенты одной академической группы даже договорились приехать в Институт и… Приехали! Да, главным результатом встречи стало решение посетить НИИИС и продолжить общение с уже конкретными специалистами, потенциальными руководителями практики. Ребята отправились в научный исследовательский институт в августе, познакомились поближе с сотрудниками Института и узнали о возможности пройти здесь научную практику. Сейчас часть из них уже пишет на базе НИИИС свои магистерские диссертации.

***Ж:* Каковы отзывы работодателей? Довольны ли они результатами?**

***Антон Конаков:*** Отзывы в целом положительные. А как тут не быть довольными, когда руководство факультета само направляет к вам хороших ребят? Правда, надо сказать, мы понимаем, что в «чистой» науке останутся не все. Так что, это осознанный выбор – дать возможность части ребят попробовать свои силы и, возможно, найти себя в другой организации.

***Ж:* Планируете ли вы проводить такие встречи на постоянной основе? Какие новшества будут внесены?**

***Антон Конаков:*** Да, конечно, планируем. Правда, пока думаем, насколько часто. Скорее всего, это будет зависеть от наших партнеров – потенциальных работодателей. Наверно, ближе к периоду летней сессии постараемся приготовить что-нибудь интересное для выпускников. А новшества... Думаем, что будет здорово, если сотрудники НИИИС привезут с собой что-то материальное: учебные пособия или макеты изделий, с чем ребята смогут познакомиться поближе: потрогать, исследовать. Презентация презентацией, но когда у студентов есть возможность увидеть конкретный продукт, это впечатляет гораздо больше!

***Научный исследовательский институт измерительных систем имени Ю.Е. Седакова входит в состав Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». Здесь разрабатывают и производят современную радиоаппаратуру, изделия микроэлектроники и вычислительную технику, которые могут быть использованы как для оборонных, так и для гражданских предприятий.***

# Вместе – сила!

ВАЛЕНТИНА ТИХОМИРОВА

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ

***Накануне Дня карьеры технических специальностей, который пройдет 5 декабря, мы пообщались с Екатериной Микляевой, председателем студенческого совета «Потенциал» Центра карьеры и представителем Карьерного офиса Физического факультета. Узнали об этапах подготовки «карьерного праздника», про будни сектора, планы на будущее, а заодно расспросили ее, каков образ идеального сотрудника.***

«День карьеры технических специальностей – это ежегодное мероприятие Карьерного офиса, чаще всего оно проходит в начале декабря. Сейчас у нас идут последние приготовления к событию, которое по традиции делаем совместно с Институтом информационных технологий, математики и механики и Радиофизическим факультетом. Мы распределили обязанности между тремя Карьерными офисами, готовимся к ответственному дню уже достаточно давно. Для начала нам необходимо было отобрать по 4-5 интересных и перспективных компаний для каждого факультета. Поэтому каждый год мы проводим голосование в группе Карьерного офиса «Вконтакте», а победителей приглашаем на стендовую сессию, где студенты могут в неформальной обстановке пообщаться с работодателями, или предлагаем им провести мастер-класс.

В Карьерном офисе нас всего трое (я, Иван Анкудинов с третьего курса и первокурсник Максим Свищук), мы легко друг друга понимаем: чаще всего нам хватает перерыва между парами для обсуждения какого-то вопроса. Также нам очень помогает наш заместитель декана по воспитательной работе Алексей Валентинович Тележников. Иногда кажется, что он наш четвертый представитель. Вместе с ребятами мы организовываем экскурсии к работодателям, привлекаем выпускников для общения со студентами. В ближайшем будущем, где-то перед Новым годом, мы планируем сходить на экскурсию в компанию «Время-Ч». Помимо поездок, мы помогаем ребятам найти рабочие места и составить резюме, оповещаем об имеющихся стажировках или

вакансиях. Главный плюс – у нас замечательные работодатели, с ними легко договориться, они всегда рады пообщаться со студентами. В среднем в сравнении с другими факультетами у нас высокий процент трудоустройства, надеюсь, что в этом есть и наша заслуга.

Без трудностей, естественно, не обходится. Основная проблема, с которой мы сталкиваемся на протяжении нескольких лет, – это привлечение внимания к нашей деятельности. Всегда нужно придумывать что-то оригинальное, чтобы было нескучно. Мы до сих пор не пришли к решению, в каком ключе необходимо развивать и продвигать группу Карьерного офиса «Вконтакте». Вообще, Физический факультет очень дружный, и Студенческий совет часто помогает привлечь студентов на мероприятия, так сказать, подставляет плечо в трудную минуту.

Какими качествами должен обладать сотрудник Карьерного офиса? Помимо ответственности, которая характерна для студентов нашего факультета, важно чувство юмора. Мероприятия, которые мы организуем, зачастую серьезные и напряженные, но мы стараемся сделать атмосферу более уютной и веселой. Так что, если кто-то любит организовывать события и есть желание влиться в наш коллектив, мы будем рады каждому!»

***Узнать о предстоящих событиях, наборах на экскурсии, открытых вакансиях и стажировках можно из информационной группы ребят, которая находится вот по этому адресу: https://vk.com/fzfjob. Также физики смогут найти здесь полезные и интересные сведения, которые пригодятся в жизни.***

***И совсем скоро ждите отчет о Дне карьеры ФзФ, РФ и ИИТММ!***

# Передовой факультет

НИКИТА РАДЧЕНКО
ВЕРОНИКА СМЕРТИНА,

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ

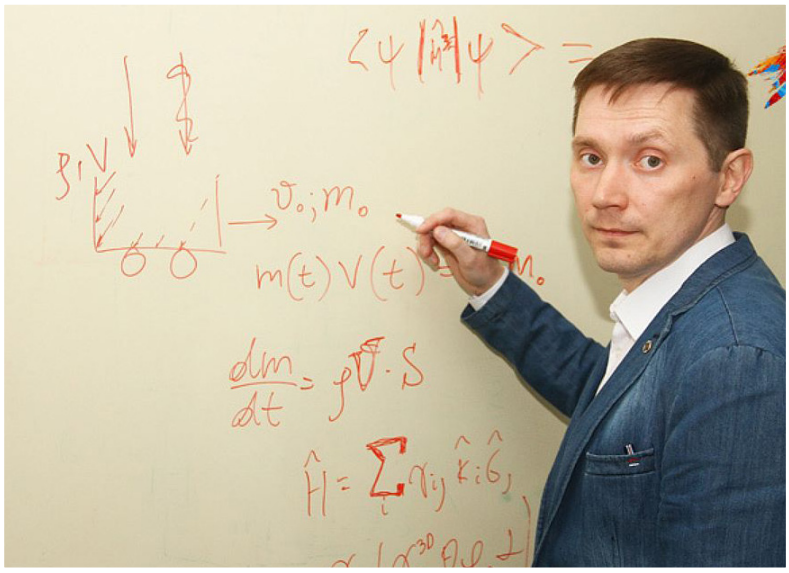
***В жизни каждого человека наступает такой момент, когда надо сделать выбор, от которого зависит будущее, – выбор карьеры. Согласитесь, огромная ответственность? Всегда возникают сомнения: а правильное ли решение я сделал, а не пожалею ли я потом, а что, если мне не понравится, что ждет меня дальше? Чтобы эти вопросы не оставались без ответа, мы провели беседу с деканом Физического факультета Александром Игоревичем Малышевым. Ведь, если вы решите связать свою жизнь с наукой, надо быть уверенным в выборе на все 100 процентов.***

*Журналист:* **Александр Игоревич, расскажите, какие направления подготовки существуют сейчас на факультете?**

*Александр Игоревич Малышев:* У нас представлены 4 программы подготовки для бакалавриата, на которые мы ведем набор с первого курса. Каждое из них развивается в соответствии с современными тенденциями науки и образования. Например, в рамках «Физика» студенты могут выбирать из нескольких профилей. Существует 2 направления связанные, в широком смысле слова с нанотехнологиями. Эта сфера прогрессирует в современном мире и достигает все больших масштабов. На данный момент по этим двум направлениям у нас были подписаны 2 договора: с научно-производственным предприятием «Салют» и с научно-производственным объединением «Эркон». Фактически они касаются наших нанотехнологических направлений, и можно говорить о том, что студенты проходят здесь производственную практику и выполняют выпускные квалификационные работы. Также мы привлекаем сотрудников этих компаний в качестве членов государственной аттестационной комиссии. Оба предприятия готовы принимать студентов на работу даже во время обучения, развивать, чтобы ребята в дальнейшем могли занять более высокие должности. Направление «Информационные системы и технологии» также прогрессирует, эволюционирует круг задач, которые лежат в его основе. Например, некоторое время назад специалисты нашего факультета были задействованы в проекте, связанном с программированием электронного оборудования спутников. Также активно развивалась робототехника. Студентов учили, как с нуля сделать из нескольких железяк механизм, запрограммировать его и научить выполнять определенные команды. На данный момент представители факультета задействованы в новом проекте, связанном с созданием информационного программного обеспечения для оборонного комплекса.

*Ж:* **Какие программы подготовки востребованы больше всего и почему?**

*Малышев А.И.:* О востребованности стоит судить по тому, кто быстрее устраивается на работу. К примеру, студенты, обучающиеся на направлении «Информационные системы и технологии», уже на старших курсах работают и после выпуска трудоустраиваются в компании на полный рабочий день. То же касается нанотехнологов. Физики по окончании чаще идут в аспирантуру и выбирают



работу с научным уклоном. Очень часто остаются в стенах родного Университета, становятся докторами наук — нашей гордостью.

***Ж:* Где студенты Физического факультета могут пройти практику?**

***Малышев А.И.:*** Наши студенты проходят несколько видов практики. Это и выполнение научных работ в рамках программы подготовки. Мы направляем их на кафедры, где студенты работают под руководством сотрудников. Помимо этого наш факультет тесно сотрудничает с физико-техническим институтом (НИФТИ ННГУ). Некоторые студенты проходят практику на предприятиях, с которыми у нас есть партнерские отношения. Чаще всего ребята стажируются в «Салюте», были практиканты в НИИИС им. Ю.Е. Седакова, на базе которого работает филиал кафедры электроники твердого тела.

***Ж:* На Ваш взгляд, с какими трудностями может столкнуться студент первого курса Физического факультета?**

***Малышев А.И.:*** Существуют трудности в освоении учебных дисциплин. К сожалению, сейчас есть ступенька между школьным образованием и образованием вуза. В университете по-другому построено общение, и не все после обучения в школе могут привыкнуть к процессу восприятия информации, и из-за этого не всегда в состоянии успевать за учебной программой. Сейчас ступенька стала выше, потому что школьная программа направлена в основном на подготовку к ЕГЭ. Именно поэтому не все дисциплины учатся одинаково, некоторым предметам почти не уделяется внимание. В вузе у первокурсников появляются проблемы, потому что человек отвыкает учиться и учить всё, а не то, что необходимо на данный момент времени.

***Ж:* У деканата висит афиша школы для учеников 10-11 классов по физике. Может ли эта программа помочь абитуриентам преодолеть ту самую ступеньку?**

***Малышев А.И.:*** Так и есть. Часто нас спрашивают: «Эта школа для того, чтобы подготовиться к ЕГЭ?» Нет, это для расширения знаний. И, конечно, чтобы сгладить ту ступеньку между школой и вузом и помочь студентам втянуться в учебный процесс Университета.

***Ж:* Проблемы возникают только в начале обучения?**

***Малышев А.И.:*** Первый курс самый сложный. Если он преодолен, то окончить второй будет намного легче. Как правило, на третьем и четвертом курсе уже не отчисляют студентов. Исключение составляют только те, которые начинают работать и забрасывают учебу.

***Ж:* Куда обычно трудоустраиваются выпускники Физического факультета?**

***Малышев А.И.:*** В Нижнем Новгороде таких компаний очень много. Например, это предприятия оборонно-промышленного комплекса, где нужны специалисты разного профиля. Наши выпускники востребованы и в НИИРТ, также на «ОКБМ Африкантов», на Нижегородском заводе 70-летия Победы, ЦНИИ «Буревестник», в институтах Российской академии наук. Есть ребята, которые работают в лабораториях, где производят кристаллы для промышленных целей и ядерного центра в городе Саров. Академические Институт химии высокочистых веществ и Институт проблем машиностроения также приглашают наших выпускников. В целом, после окончания факультета существует несколько направлений построения карьеры. Например, развитие в научной сфере: можно пойти в аспирантуру нашего Университета или трудоустроиться в НИИ, на предприятия ОПК, где специалисты занимаются прикладными исследованиями. Также наши ребята могут строить карьеру в других областях, не связанных с наукой. Знания, полученные в Университете, позволяют достичь успеха в самых разных компаниях. Наши аспиранты устраиваются в лаборатории Intel, Harman. Есть даже выпускница, которая работает в областном онкологическом диспансере. Она написала дипломную работу о рентгеноструктурном анализе. И сейчас она работает на оборудовании, которое рентгеновскими методами позволяет лечить онкозаболевания, производит расчеты, чтобы в дальнейшем назначить лечение.

***Ж:* И напоследок, Александр Игоревич, дайте, пожалуйста, совет, как построить успешную карьеру в физике?**

***Малышев А.И.:*** Студентам, особенно на старших курсах, необходимо работать с литературой, участвовать в конференциях, как в студенческих, так и профессиональных. Что касается карьеры на предприятиях, еще в процессе обучения необходимо проявлять интерес к потенциальному трудоустройству, пробовать попасть на практику к будущему работодателю. В совокупности с учебой это дает возможность для построения успешной карьеры. Единого рецепта не бывает!

# Физический лаб

НАДЕЖДА ВЛАСОВА,
ВИКТОРИЯ БОЛЬШАКОВА

### Кафедра преподавания и управления образовательными системами

Если вы мечтаете о карьере преподавателя физики, горите желанием доказать подрастающему поколению, что физика – это увлекательно и интересно, то вы пришли по адресу. На кафедре педагогики готовят профессионалов своего дела, владеющих знанием предмета на высоком уровне и передовыми образовательными методиками.

### Кафедра теоретической физики

Это одна из старейших кафедр факультета со своими традициями и научной школой. Студенты осваивают довольно широкий спектр дисциплин: теория относительности, квантовая механика, электродинамика, статистическая физика и др. А все потому, что на кафедре проводится огромное количество самых разных исследований. И что немаловажно, они не раз отмечались грантами РФФИ!

# бирнт

*На третьем курсе студенты-физики выбирают направление исследований и распределяются по кафедрам. Очень ответственный момент! Но как быть тем, кто пропустил собрание в начале года? Что ж, представляем вам путеводитель по Физическому факультету. Так вы точно сможете отыскать направление себе по душе.*

### Кафедра информационных технологий в физических исследованиях

Если вы любите физику, но в душе программист, а по ночам учите C++ и Python, кафедра информационных технологий – идеальное место для вашего развития. Здесь ведется качественная подготовка кадров, занимающихся компьютерным моделированием. Такие специалисты необходимы для проведения научных экспериментов. Ведь не все процессы можно рассмотреть в лабораторных условиях. А на математической модели – пожалуйста!

### Кафедра физики полупроводников и оптоэлектроники

Вашими любимыми уроками в школе были лабораторные по физики? Тогда, в своем выборе вы точно не ошиблись! На кафедре физики полупроводников и оптоэлектроники проводятся исследования эффектов квантования и квантоворазмерные гетероструктуры, создаются новые материалы для наноэлектроники и нанофотоники, подробно изучаются такие явления, как голография и оптические способы передачи информации и др.

### Кафедра электроники твердого тела

Возможно, среди вас есть те, кто как и Никола Тесла и Томас Эдисон, заворожены таким явлением, как электричество. На кафедре электроники твердого тела подробно рассматриваются процессы микроэлектроники, исследуется облучение кристаллов быстрыми ионами, развиваются технологии создания современных микросхем. И это только малая часть того, что вас ожидает!

### Кафедра физического материаловедения

Если вы не из робкого десятка и готовы пройти проверку на прочность – не проходите мимо! На кафедре физического материаловедения вы сможете узнать, как создать пластичные и неуязвимые вещества и покрытия, познакомитесь с новыми технологиями спекания, литья, синтеза и 3D-печати, увидите своими глазами (а может, и своими руками попробуете), как разрабатываются и производятся современные сплавы, керамика и композиты. Скучно не будет!

### Кафедра кристаллографии и экспериментальной физики

Также, как и на кафедре педагогики, здесь готовят преподавателей физики. А еще здесь очень ждут молодых экспериментаторов с горящими глазами. Рентгеноструктурный анализ и электронная микроскопия, исследование физических свойств при различной степени воздействия, выращивание кристаллов…. Заинтересовались? Тогда, скорее сюда!

*Наверняка, среди наших путешественников по Физическому факультету оказались любопытные абитуриенты и серьезные первокурсники, задумавшиеся о том, в какой сфере строить свою профессиональную карьеру после выпуска. Надеемся, что вам удалось найти для себя нечто интересное и полезное. Желаем удачи!*

# Наука удивлять

ВИКТОРИЯ БОЛЬШАКОВА

ФОТО: OPENNOV.RU

***Еще со школьной скамьи каждый из нас знает, что физика – очень серьезная, требовательная и необходимая наука. Но в то же время, она умеет завораживать интересными задачами и интриговать результатами исследований. Сегодняшние физики – не просто отличные специалисты, преданные своему делу. Они еще и мечтатели, которые могут разглядеть среди многочисленных формул и графиков настоящую поэзию. Одним из тех, кто любит науку всем сердцем, безусловно, является и ректор Университета Лобачевского – доктор физико-математических наук, профессор Евгений Владимирович Чупрунов. Как построить успешную карьеру в физике? Уверены, что у Евгения Владимировича найдется не один полезный совет.***

*Журналист:* **Здравствуйте, Евгений Владимирович. Расскажите, пожалуйста, почему в свое время Вы выбрали именно карьеру физика?**

*Чупрунов Е.В.:* Думаю, что я ее не выбирал. Это она меня выбрала. Мне очень нравилась физика, астрономия, в школе я участвовал в олимпиадах, мастерил своими руками всевозможные приборы. Так случилось, что астрономии в чистом виде в Горьковском университете не было, она была в пединституте, куда мне поступать не хотелось, а была физика. Я выбрал физический факультет, и в далеком 1968 году поступил туда.

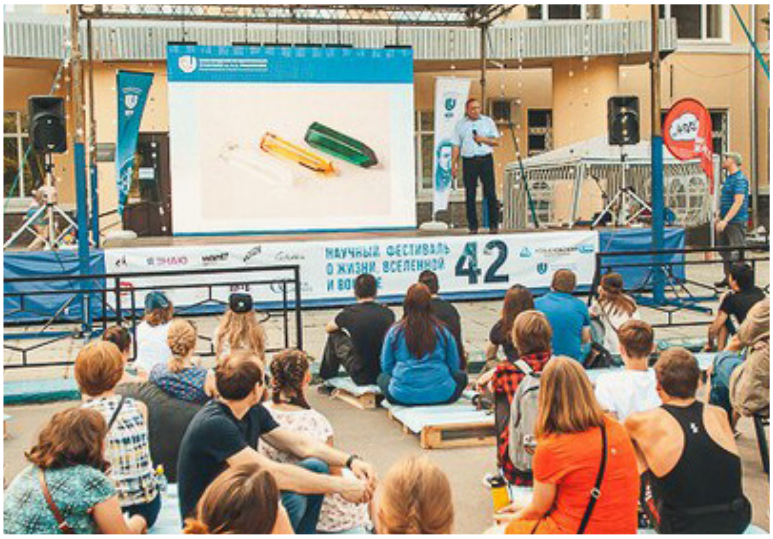
*Ж:* **Сегодняшний абитуриент стоит на пороге сложного выбора, поскольку направлений подготовки очень много. Если бы Вы сейчас поступали в Университет, какое из них Вы бы выбрали?**

*Чупрунов Е.В.:* Во-первых, не надо говорить, что сегодняшние абитуриенты находятся в каком-то особом положении. Этот выбор был и будет всегда. Молодой человек, который закончил школу, пытается определить свою жизненную траекторию. Это совершенно нормально. Всегда будут появляться новые технологии. Например, в наше время только начали широко распространяться компьютеры. Я бы, конечно, снова выбрал физику. Считаю, что прошел хороший путь. Что-то не удалось, что-то можно было сделать больше, что-то получилось неожиданно, но тем не менее, физика – это одна из самых безумно интересных наук.

*Ж:* **Нам много рассказывали, что Вы учились у великих. Расскажите, пожалуйста, кто из них оказал на Вашу профессиональную судьбу большое влияние?**

*Чупрунов Е.В.:* Знаете, я ученик выдающегося ученого – академика Николая Васильевича Белова. Это удивительный человек – герой социалистического труда, лауреат всевозможных премий, свободно владел пятью языками. Сначала он изучал химию, потом занимался минералогией, а где-то с сорока лет серьезно занялся кристаллографией и рентгеноструктурным анализом. Это методика, целая наука, исследующая атомную структуру кристалла, в том числе и очень тонкую. В России Николай Васильевич считается фактически основателем этих направлений, наряду с А.В. Шубниковым и Е.С. Федоровым. Он был моим научным руководителем на кандидатской диссертации, основал нашу кафедру кристаллографии, которой я сейчас заведую, и кафедру кристаллографии в МГУ. У него было множество учеников. Как он говорил: «Моя школа, а в ней есть классы. Московский класс, петербургский, горьковский, владимирский, новосибирский». Вот и я имел счастье поучиться у такого замечательного человека, вспоминаю его с благодарностью.

*Ж:* **Каждый ученый гордится своими учениками.**



**Расскажите, пожалуйста, о Ваших? Продолжают ли они Ваши начинания?**

***Чупрунов Е.В.:*** По определению ученики – это те, кто пошли по стопам учителя. Я заведую кафедрой, читаю курс физики для студентов 1 и 2 курса физфака. На кафедре занимаюсь направлением, которое связано с рентгеноструктурным анализом, оно получило очень хорошее развитие. Один из моих последователей – Николай Викторович Сомов, доцент, очень интересный человек. Думаю, через пару лет мы с ним защитим диссертацию. Он тоже занимается рентгеноструктурным анализом, очень тонкими и красивыми вещами. Я им очень доволен. Есть ряд других учеников, которые пошли по моим стопам, с которыми я сотрудничаю и которыми горжусь. Как устроена школа: вот учитель, вот ученики, а дальше идут ученики учеников, ученики учеников учеников – такая матрешечка. Вот и у моих учеников уже есть свои. Например, у доцента кафедры кристаллографии и экспериментальной физики, Михаила Олеговича Марычева, недавно защитила кандидатскую диссертацию Анастасия Гажулина.

***Ж:*** **На мероприятиях Центра карьеры директора школ, в которых Вы преподавали, упоминали о том, что очень много детей после Ваших занятий пошли учиться на Физический факультет. Ученики говорили, что встреча с Вами перевернула их научную картину мира, и центральное место в ней заняла именно физика. Какое «волшебное слово» Вы говорите Вашим ученикам?**

***Чупрунов Е.В.:*** Начало любой науки, секрет успеха – удивление. И оно должно быть настолько сильным, чтобы потом, когда уже человек окунается в рутину, оно не пропало, а перевесило ежедневные монотонные задачи. Мне кажется, что иногда я могу до такой степени удивлять, что у студентов и молодых сотрудников находятся силы преодолеть все сложности и заниматься физикой. Это очень редкое явление.

***Ж:*** **На Ваш взгляд, какие шаги необходимо предпринять, чтобы молодые специалисты остались в науке, выбрали карьеру ученого?**

***Чупрунов Е.В.:*** Знаете, тут все достаточно сложно. Обыкновенная зарплата молодого ассистента в университете маленькая, как и в любом другом вузе. Понятно, что можно принимать какие-то меры по небольшому увеличению, но она все равно останется невысокой. Никаких радикальных мер по сравнению с теми зарплатами, которые предлагают коммерческие структуры, не бывает. Поэтому надо либо совсем быть, как я говорю, «сумасшедшим», либо, как часто случается, человек попадает в научный коллектив, где есть гранты, деньги. Он сразу получает оплачиваемую научную работу и может достаточно прилично зарабатывать. У нас в университете есть несколько таких мест. Что касается политики по отношению к молодым сотрудникам: если есть ассистент, уже защитивший диссертацию, который хочет остаться работать в нашем вузе, мы в любом случае его оставим, чего бы этого не стоило, несмотря на то, есть ли места, ставки. Найдем, изобретем. Мы всегда стараемся удержать молодежь. Поэтому у нас в Университете средний возраст преподавателей и составляет где-то 48 лет. По сравнению с Москвой и Санкт-Петербургом это очень молодой коллектив. Однако такие вопросы решаются не массово, точечно. Каждый случай рассматривается отдельно. Это уже такая своеобразная менеджерская работа. Кадрами я занимаюсь сам.

***Ж:*** **Есть ли у студентов возможность создать собственный научный проект?**

***Чупрунов Е.В.:*** Конечно. У современных студентов возможностей сейчас – масса. Можно читать, можно самостоятельно заниматься, можно примкнуть к научному направлению. Насколько я знаю, везде в университете, где занимаются наукой, молодым людям всегда рады. Например, биологи. Придите к ним сейчас в лабораторию, и увидите, как много студентов там сейчас занимается, даже до поздней ночи. И у физиков тоже. В принципе, если студенты изобрели что-то хорошее, и даже могут что-то производить, то можно организовать малое предприятие. Университет им готов помочь площадями, интеллектуальной собственностью. Пожалуйста, творите! У нас таких предприятий сейчас много: не все успешны, но, тем не менее, такая возможность имеется, и активные люди, которые хотят что-то попробовать на практике, заработать деньги, такие возможности имеют.

***Ж:*** **Евгений Владимирович, можете ли Вы дать совет, как построить успешную карьеру в физике?**

***Чупрунов Е.В.:*** Заниматься физикой. Каждый день. Думать о ней. Работать. Даже не обязательно выбирать какое-то супермодное в настоящее время направление. Я занимаюсь рентгеноструктурным анализом, который ведет свое начало с 1914 года, когда Максвелл фон Лауэ открыл явление дифракции рентгеновских лучей на кристалле бертолетовой соли. Считать, что это такое суперновое, суперсовременное направление, – нельзя. Но оно очень необходимо, важно, полезно и интересно. Такими вещами надо заниматься каждый день. Это надо любить, совершенствовать. И работать, работать, работать. Никаких других советов, более бодрых и оптимистических, дать не могу. Наука – это тяжелый труд. Надо быть готовым и делать ее с удовольствием. Желаю всем получить удовольствие от науки!

ИЗОБРАЖЕНИЕ: HTTPS://VK.COM/42FEST

# Физик в белом халате

НАДЕЖДА ВЛАСОВА

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ

***Специальностей, связанных с физикой, – целое множество. Одно из них – кристаллография. Мы пообщались с магистрантом физического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Артёмом Наумовым, который работает лаборантом в отделе нелинейной динамики и оптики лаборатории роста кристаллов в Институте прикладной физики Российской академии наук (ИПФ РАН). Артем рассказал нам, почему именно физика, какие сложности в обучении и как стать сотрудником научного предприятия.***

*Лестница:* **Привет, Артем! Расскажи, пожалуйста, почему ты решил посвятить свою жизнь физике? Когда ты понял, что это твое?**

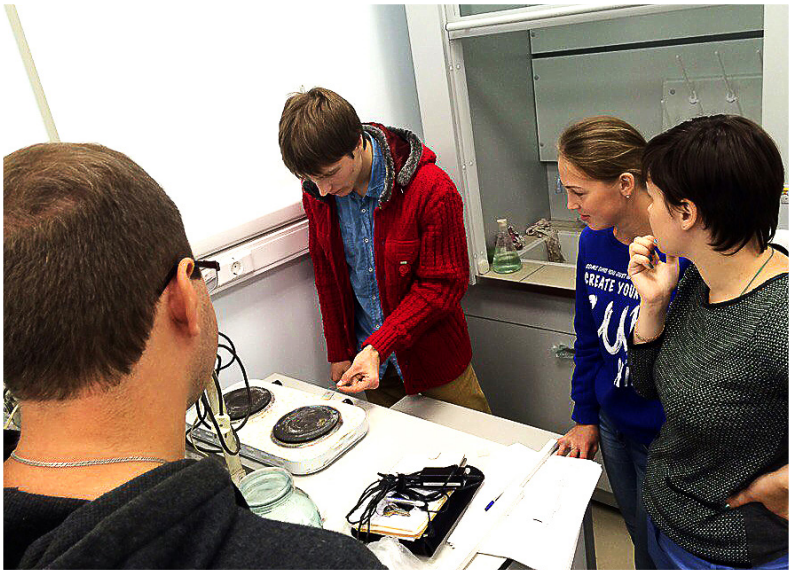
*Артем Наумов:* Мне с детства было интересно, почему в мире происходят те или иные вещи. Был любопытным. Всегда спрашивал у родителей: «Почему? Как?», хотелось докопаться до сути и понять логику происходящего. Вопросов, в какой сфере я хотел бы работать, у меня никогда особо не возникало. Всё пошло само собой: физика легко давалась мне в школе, и плюс ко всему мне хотелось, с одной стороны, быть полезным обществу, а с другой – утолить свой «почемучкин» интерес.

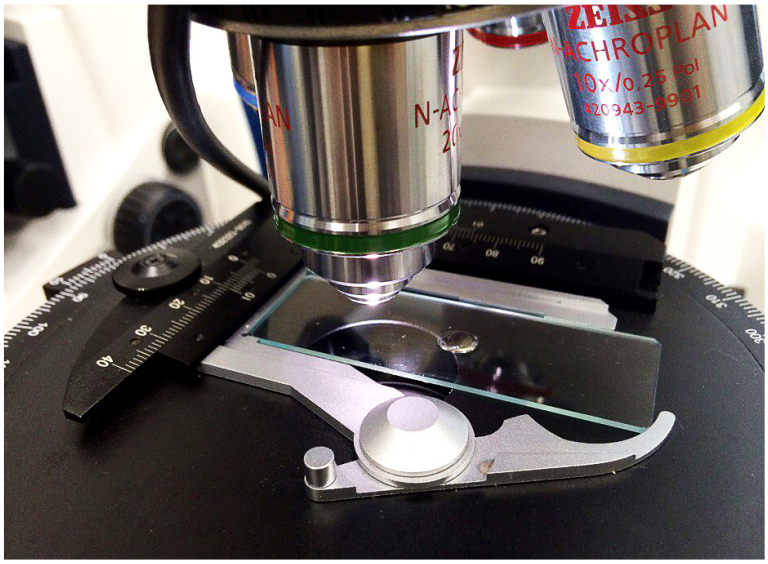
*Л:* **Как ты поступал на физфак? Как готовился к сдаче экзаменов, сложно ли было там учиться?**

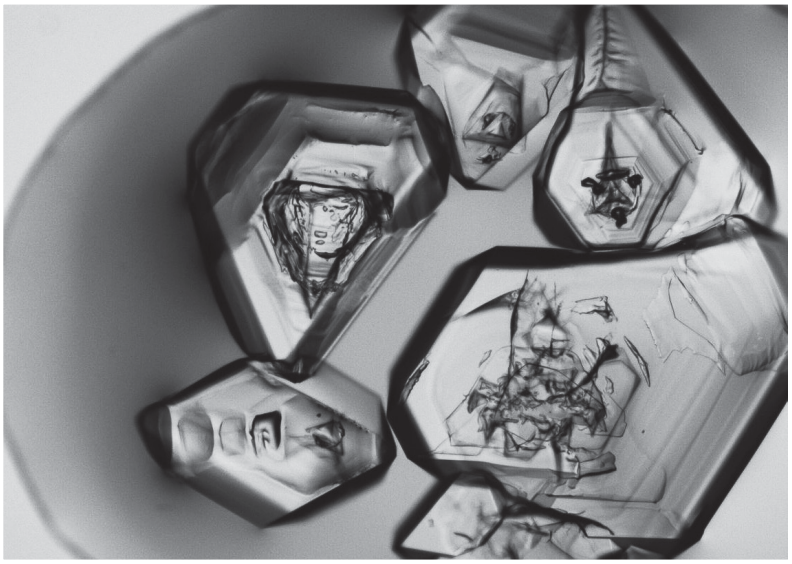
*АН:* Подготовку я начал еще с 8-9 класса. Уже тогда я ездил на олимпиады по физике и математике. Именно там я понял, что уровень знаний для поступления мне нужен существенно больший, чем дают на уроках. Укрепился я в этой мысли после участия в областной олимпиаде по физике в старших классах. Основной упор на занятия был в 11 классе: репетиторы, факультативы, дополнительные занятия. Первоначально планировал поступать на ВШОПФ (Высшая школа общей и прикладной физики ННГУ им. Лобачевского), но так сложились обстоятельства, что я делил последнее место с другим человеком. Суммарное количество баллов у нас было равным, но его результат по основному предмету - физике – был на 2 балла больше. Альтернативой решил выбрать Физический факультет.

Учиться там, как оказалось, не менее интересно и точно не проще. На первых курсах нас пугали, что основная масса не «доживёт» до 3 курса, и со временем это стало реальностью. Из сотни студентов к 3-ему курсу осталось около 45-50 человек, с учетом, что некоторые ребята были «извне»: приходили из академических отпусков, переводились с других факультетов или учебных заведений. До сих пор помню фразу преподавателя, который вел самую первую пару: «Времени раскачиваться нет: либо вы входите в процесс, либо вы не с нами».

*Л:* **Расскажи, почему ты решил пойти работать в Институт прикладной физики РАН?**





***АН:*** В середине 4-го курса от товарищей из магистратуры, я узнал, что они работают в ИПФ РАНе, в отделе нелинейной динамики и оптики лаборатории роста кристаллов, некоторые из них выполняли дипломную практику там же. В первую очередь меня привлекало то, что деятельность была по специальности, накапливался опыт и трудовой стаж. Кроме того, руководство отдела с пониманием относится к студентам, поскольку многие действующие сотрудники начинали так же. И что самое главное, ИПФ РАН - это место, где наука живет и развивается. За пару месяцев до защиты диплома, я договорился о собеседовании, где мы обговорили возможность трудоустройства. Примерно в начале июня я уже вышел на свой первый рабочий день в качестве лаборанта.

***Л:*** **Что входит в твои обязанности? С какими сложностями ты столкнулся во время работы?**

***АН:*** Моими основными задачами на данный момент являются помощь в подготовке растворов, сборки/разборки кристаллизаторов, поддержания чистоты в ростовом зале, непосредственный контроль роста кристаллов во время дежурств, и в целом наблюдение и понимание общей информации по процессу роста кристаллов. Основные сложности в работе начинаются тогда, когда какие-либо теоретические знания необходимо перевести на реальные, практические объекты. Когда мы делали лабораторные работы в университете, там было все относительно просто и понятно: установки маленькие, почти не требовательные к определенным условиям, но как только масштабы становятся на порядок больше, сложность реализации тех же методов увеличивается в сотни, а то и тысячи раз. За мной сейчас закреплен «куратор», который по мере возможности подсказывает и помогает мне. К слову, он тоже не так давно закончил Физический факультет.

***Л:*** **Хочешь ли ты продолжать работу и учёбу именно по этой специальности? Не пожалел ли о выборе?**

***АН:*** Сейчас я продолжаю учёбу в магистратуре. Если смотреть в перспективе – пока ещё точно не решил, куда пойти в будущем, но самообразованием точно придется заниматься. Точно собираюсь работать в ИПФ РАНе до конца магистратуры, а дальше буду думать. По поводу сожалений – нет, не жалею. Мне это нравиться, в дальнейшем я могу заинтересоваться другими областями в физике, и построенный теоретический фундамент будет весьма кстати.

***Л:*** **Желаем тебе удачи!**

# Наука без

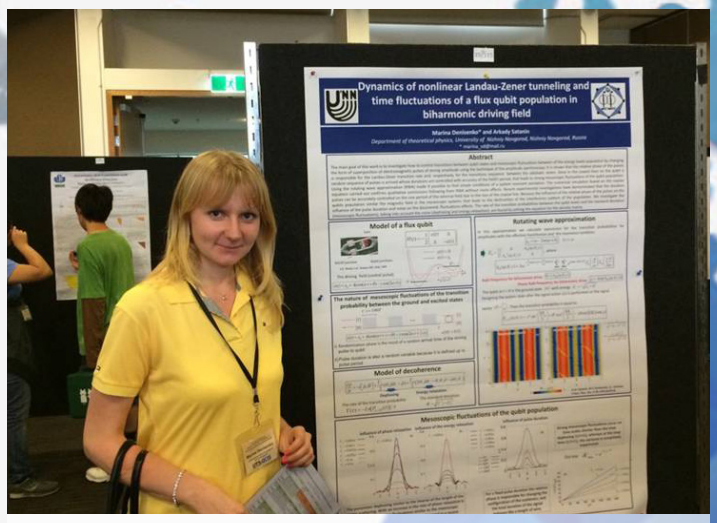
АНТОН КОНАКОВ

ФОТО: ЛИЧНЫЙ АРХИВ

***В последнее время очень часто в научном сообществе можно услышать такое выражение, как «академическая мобильность». Чтобы улучшить свой уровень знаний, обменяться опытом, наладить сотрудничество с мировыми институтами и лабораториями, исследователям просто необходимо путешествовать. И как рассказывают наши герои, в таких поездках могут сбываться мечты.***

**Дмитрий Сергеевич Королев, ассистент кафедры электроники твердого тела Физического факультета**

Летом 2014 года благодаря проекту «5-100» мне удалось пройти краткосрочную стажировку в Университете Авейру, расположенном в одноименном городе в Португалии. Сразу поразило, что университетский кампус находится среди зеленого сада вблизи берега океана, и работать в таких условиях – одно удовольствие. В группе под руководством профессора Николая Андреевича Соболева я провел насыщенные событиями 10 дней. Во время работы в отлично оборудованной лаборатории удалось получить большое количество интересных результатов, которые в итоге мы оформили в качественную научную статью. Ознакомление с методиками иностранных коллег позволило взглянуть несколько с иной стороны на проводимые мною исследования, что, несомненно, пошло на пользу. Кроме того, удалось наладить хорошие взаимоотношения с коллегами, которые сейчас плодотворно развиваем. В перерывах между проведением экспериментов мы отправлялись на экскурсии по окрестностям, отмечая уникальную культуру и гостеприимную атмосферу жизни небольшого португальского города. Хочется надеяться, что благодаря поддержке Университета все большему количеству молодых ученых удастся осуществить свои научные исследования в сотрудничестве с ведущими научными коллективами всего мира.

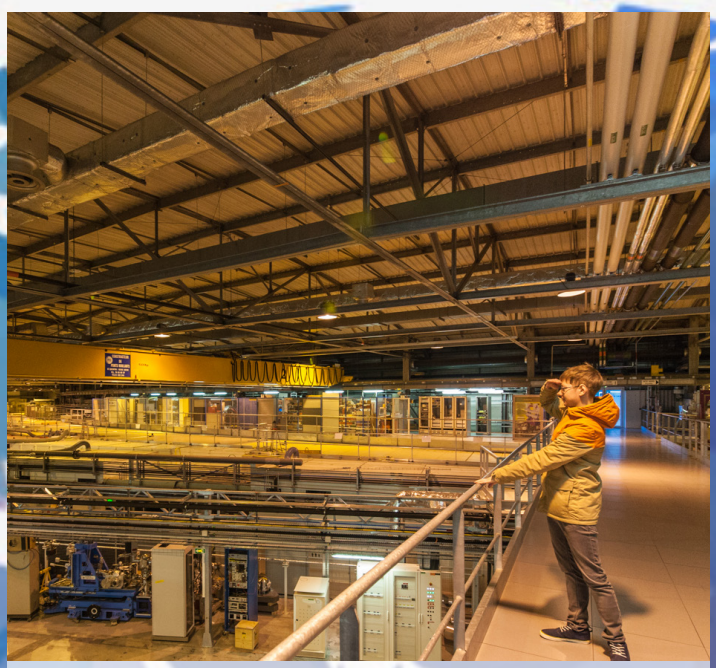



**Марина Валерьевна Денисенко, и.о. зав. лабораторией теории наноструктур НИФТИ**

В рамках программы повышения конкурентоспособности ННГУ вместе с коллегой Аркадием Михайловичем Сатаниным мы представили результаты своей научной работы на международной конференции «The 18th Conference on Quantum Information Processing» (Технический университет Сиднея, Австралия, январь 2015 г.). Эта конференция – одна из лучших в области перспективных квантовых технологий и квантовой криптографии. Очень рада, что у меня была возможность представить и обсудить результаты своих исследований с зарубежными коллегами. Мы посетили двухдневную молодежную научную школу с обзорными обучающими лекциями, которые читали приглашенные учёные мирового уровня, что, несомненно, полезно для более детального понимания экспериментов в области квантовых технологий. Также, удалось присутствовать на пленарном докладе нобелевского лауреата проф. Дэвида Вайнленда, посвященном многолетним экспериментальным исследованиям в области измерений уединенных ионов и способов управления ими в реальном времени. Лекция оказалась очень полезной для меня, так как одно из направлений моих исследований (вошедшее в кандидатскую диссертацию, 2016 г.) посвящено мониторингу состояний сверхпроводниковых кубитов в реальном времени.

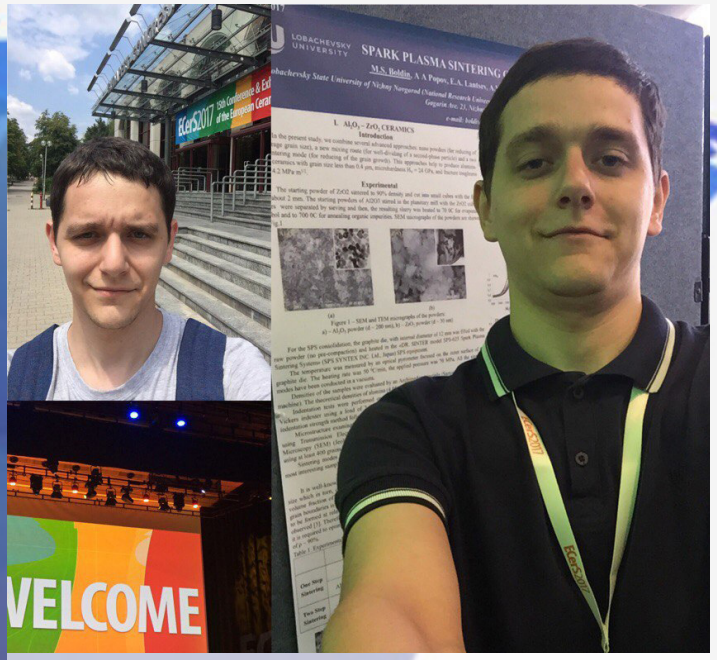
ИЗОБРАЖЕНИЕ: SHUTTERSTOCK.COM

# в рубежей



**Павел Валерьевич Андреев, ассистент кафедры кристаллографии и экспериментальной физики Физического факультета**

Одной из самых запоминающихся зарубежных поездок в моей жизни была стажировка в научном центре “European synchrotron radiation facility” (Гренобль, Франция), которая прошла с 31 марта по 7 апреля 2015 г. Она была посвящена рентгеноструктурным исследованиям новых органических и неорганических кристаллов с применением синхротронного излучения. Эта командировка – результат невероятного стечения обстоятельств: у коллег из Института кристаллографии РАН (Москва) оказалось свободное место в команде, и они предложили его мне, а в нашем Университете в рамках Проекта 5-100 работала программа академической мобильности. Не считая времени на дорогу, у нас было пять полноценных суток работы на современной сложнейшей научной установке. Расписание нашей команды было практически авральным: приходилось мгновенно принимать решения, распределять обязанности, как на конвейере, и даже спать по очереди, чтобы ни минуты драгоценного времени не было потеряно. Для меня, в то время аспиранта третьего года, это был колоссальный опыт научных исследований, который позволил мне более эффективно реализовать себя в новых проектах на Физическом факультете. А еще я привез с собой несколько идей по модернизации рабочего процесса и экспериментальных техник для повышения продуктивности научной деятельности нашей лаборатории.




**Максим Сергеевич Болдин, научный сотрудник НИФТИ**

Международные конференции – это всегда очень интересные в профессиональном плане события, которые позволяют буквально за пару дней оценить уровень развития исследуемого направления и понять, какие вопросы в нем сейчас считаются наиболее приоритетными. И конечно, это возможность увидеть известных деятелей науки и даже познакомиться с ними лично.

В этом году мне посчастливилось принять участие в 15-ой Конференции Европейского Керамического Общества – ECerS2017 (Будапешт, Венгрия, 9-13 июля 2017 г.). Во время обсуждения я смог задать давно интересующие меня вопросы именитым ученым, а также обсудить важные моменты собственной научной работы с коллегами из других стран. Это по-настоящему здорово! Ведь читать зарубежные статьи в научных журналах – это одно, а разговаривать с авторами этих статей – совершенно другое! Домой я привез блокнот, полный мыслей и идей, которые, я уверен, послужат моему дальнейшему профессиональному росту. Возвращаясь из поездки, я думал, как же здорово, что Физический факультет и НИФТИ уделяют большое внимание профессиональному развитию своих сотрудников и их участию в международных конференциях.

# Через тернии – к звездам

МАРИЯ ПАРАМОНОВА

ФОТО: VK.COM/42FEST

***Стать учёным и сделать что-то полезное и важное для мира, в котором мы живём, – цель непростая. Однако всем тем, кто готов идти по этому нелёгкому и вместе с тем очень интересному пути, готовы помочь в Научно-исследовательском физико-техническом институте ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Чем сейчас живёт институт, какие в нём решаются задачи, рассказывает директор НИФТИ ННГУ Владимир Николаевич Чувильдеев.***

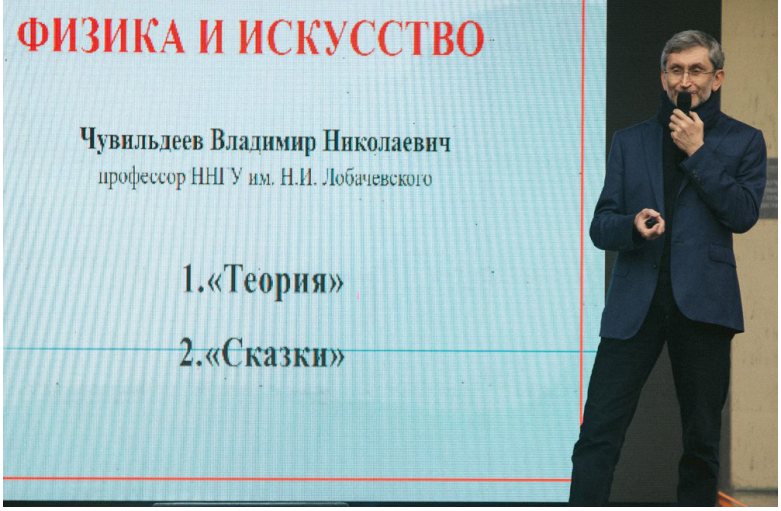
***Журналист:*** **Здравствуйте, Владимир Николаевич! Расскажите, пожалуйста, чем занимается НИФТИ? Какие научные направления в нём развиваются?**

***Чувильдеев В.Н.:*** Научно-исследовательский физико-технический институт был основан в 1930 году, и, таким образом, он является самым первым институтом ННГУ. Идея создавать по всей стране физико-технические институты была предложена А.Ф. Иоффе (***прим:*** российский и советский физик) и закреплена постановлением Совнаркома. Сейчас, как и в 30-е годы прошлого века, вопрос укрепления народного хозяйства и промышленности, вопрос индустриализации (реиндустриализации), стоит перед государством особенно остро. Много говорится об импортозамещении, для реализации которого необходимы отечественные технологии и, соответственно, отечественные приборы, детали, материалы. И, конечно, квалифицированные специалисты. Именно задачи подготовки специалистов и развития технологий стоят в наше время перед физико-техническими институтами – они должны стать «опорой реиндустриализации».

Первое из трёх основных направлений деятельности НИФТИ ННГУ – Микро- и наноэлектроника – развивается в институте с конца 50-х годов 20-го века. Наши лаборатории оснащены современным технологическим оборудованием, позволяющим формировать структуры, применяемые при производстве твердотельных лазеров. Мы создаём, например, оптоэлектронные приборы, которые дают возможность управлять передачей информации с помощью света. Существуют и другие «вкусные» задачи, решением которых занимаются специалисты в сфере микро- и наноэлектроники. Институт располагает измерительным оборудованием мирового класса. Специалисты второго направления работы НИФТИ, которое имеет очень красивое название: «Информационные технологии в физике», занимаются сложными компьютерными системами, предназначенными для управления различными процессами. Наши учёные создали алгоритмы и программы параллельных вычислений, которые широко применяются для решений различных комплексных задач космической отрасли. И, наконец, третье направление связано с разработкой новых перспективных материалов: металлов, сплавов, керамик. У нас имеется оборудование, позволяющее создавать такие материалы, исследовать и изменять их структуру, а также изучать их свойства.

***Ж:*** **Можно ли студенту устроиться на работу в лабораторию НИФТИ? Что для этого нужно?**

***Чувильдеев В.Н.:*** Достаточно желания работать. Всё устроено вот каким образом. В 1996 году в здание НИФТИ переехал Физический факультет университета, и с тех пор институт и факультет живут по соседству. А это означает, что по коридорам нашего дома ходят не только учёные, но и студенты-физики. Большинство кафедр физфака тесно интегрированы с лабораториями института. Поэтому, если в процессе обучения выясняется, что студент по-настоящему стремится заниматься науками, он будет принят в лабораторию, и в



некоторых случаях это может произойти уже на третьем курсе. Почему на третьем, а не раньше? Дело в том, что на первом курсе студенты ещё не вполне владеют даже таблицей умножения (смеётся). Если человек проявляет усердие в работе, то он будет задействован в одном из проектов, которыми занимается лаборатория, и его деятельность будет профинансирована. На первом этапе функции студента будут достаточно простыми, затем, поставленные перед ним задачи будут усложняться, и так, постепенно, он вырастет в серьёзного большого учёного, способного самостоятельно осуществлять научную работу. Самых способных мы оставляем у себя навсегда, поэтому, благодаря тому, что наша команда постоянно пополняется, она остаётся очень молодой!

***Ж:* Сколько студентов работают в НИФТИ на сегодняшний день?**

***Чувильдеев В.Н.:*** Точную цифру я сейчас не могу назвать. На первый курс поступают приблизительно 100 человек, с четвёртого курса выпускаются обычно около 50, из них 30 продолжают обучение у нас в магистратуре. Половина магистрантов, или даже чуть больше половины, работает в лабораториях института, получая при этом жалованье.

***Ж:* Известно, что в институте ведётся разработка технологий, которые могут получить широкое применение в медицинской отрасли. Расскажите, пожалуйста, об этом.**

***Чувильдеев В.Н.:*** Да, мы работаем в этом направлении. Отечественная медицина, как и промышленность, нуждается в новых технологиях и материалах. Несколько лет назад мы по заказу Минпромторга занялись созданием материала, который мог бы применяться для изготовления имплантов. Трудности с такими материалами, как правило, следующие: высокопрочные материалы содержат в своём составе вещества, не слишком полезные для человеческого организма, а биоинертные, т.е. хорошо сочетающиеся с живыми тканями, такие как чистый титан, не обладают достаточной прочностью для того, чтобы их можно было использовать для изготовления имплантов, способных прослужить долго. Мы создали технологию, благодаря которой можно управлять структурой материала – умеем измельчать кристаллы, из которых он состоит, и таким образом делать металл более прочным (чем меньше кристаллики, тем прочнее материал). По этой технологии прочность титана удаётся поднять в 2,5 раза, что делает его пригодным для применения для обозначенной цели. Цирконий является материалом ещё менее прочным, чем титан, но и его характеристики нам удалось значительно улучшить. Так что у нас есть основания надеяться на то, что в ближайшем будущем материалы, созданные по этой технологии, найдут широкое применение в сфере медицины. Другая история связана с модными сейчас аддитивными технологиями (технологии создания из порошкового материала предметов любой формы – 3D-принтер, проще говоря, прим. редакции). Самое полезное применение таких технологий – производство изделий, связанных с процессом протезирования. По нашему замыслу, такие принтеры должны быть на вооружении каждой крупной клиники. И мы надеемся на то, что в обозримом будущем такой принтер будет установлен в нижегородском центре ортопедии и травматологии НИИТО, с которым мы дружим. Таким образом, появится возможность создавать индивидуальные протезы для каждого человека.

***Ж:* Как Вы думаете, сколько времени потребуется на то, чтобы задуманное осуществилось?**

***Чувильдеев В.Н.:*** Принтер сделан. Он работает. Остались вопросы, связанные с сертификацией порошков. Мы активно продвигаемся в этом направлении и делаем всё для того, чтобы наша технология нашла применение в течение 3-5 лет.

***Ж:* Следующий вопрос, наверное, волнует каждого студента: как построить карьеру в науке?**

***Чувильдеев В.Н.:*** Дело в том, что слово «карьера» для учёных не очень годится. Думаю, стоит разделить понятия «успех в науке» и «правильное формирования себя как учёного». Молодой человек, стремящийся быстро стать начальником, как правило, безнадёжен в качестве учёного. В сфере науки начальниками становятся люди, которые добились реальных успехов в своей области, сделали много полезного и преодолели на своём пути много трудностей. По-другому не получится, просто потому что начальник, который не понимает всех тонкостей научной деятельности, не сможет эффективно управлять научным коллективом. Настоящий учёный не думает о карьере, он думает об истине.

Но тем, для кого карьера всё же важна, скажу следующее. Любите сложное. Изучайте сложное. Старайтесь в нём разбираться. Для этого необходимо много времени, а также старание, прилежание и бесконечное терпение. Кроме того, очень важно найти хорошего учителя, который посвятит вас во все тонкости, во все секреты. Постигайте научный метод. Не стоит останавливаться на изучении одного узкоспециального направления. И наконец, очень важно оказаться там, где есть сложные технологии и современное оборудование – важно, чтобы место вашей научной деятельности было конкурентоспособно с точки зрения рынка. В этом случае получится не просто трудиться, а быть полезным, получится делать то, что пользуется спросом. И вот тогда успех станет реальностью.

# Проектируя будущее

ВИКТОРИЯ БОЛЬШАКОВА,
ЕВГЕНИЯ ГУТОВА

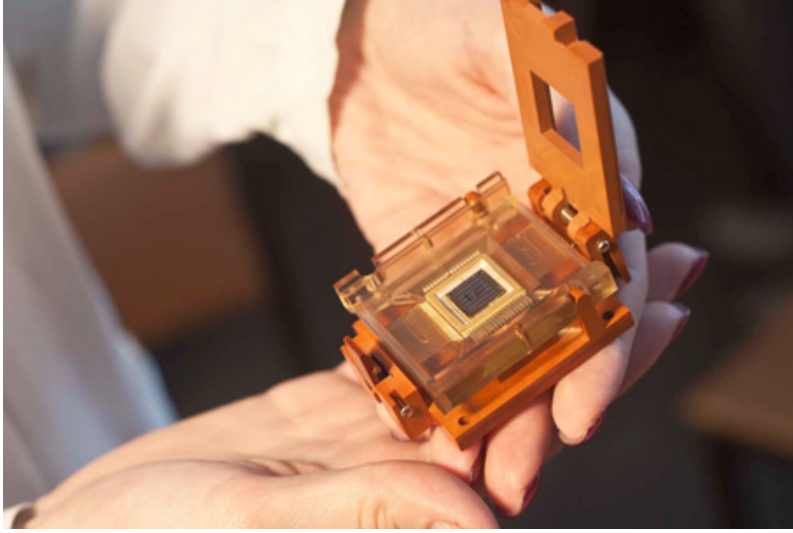
ФОТО: VENTUREVOLGA.COM

***Физический факультет Университета Лобачевского – не только место, где готовят хороших специалистов, востребованных на рынке труда. Это и место, где живет и развивается наука. Нет, даже не так: порой в лабораториях научных институтов творится наше будущее. Сейчас Физический факультет принимает активное участие в реализации уникальных проектов. Каких? Что ж, пристегните ремни, мы с вами отправляемся на экскурсию по рынку научных разработок следующего десятилетия.***

## Экзоскелет «Илья Муромец»

В последнее время в научных институтах и лабораториях активно развиваются технологии, которые позволят людям с травмами позвоночника или перенесшим инсульт самостоятельно передвигаться. Причем, не за счет дополнительных средств опоры, а с помощью нейронных импульсов. Уже несколько лет в Университете Лобачевского специалисты кафедры информационных технологий совместно с отделом математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ разрабатывают роботизированный экзоскелетонный комплекс. Он предназначен для реабилитации пациентов с нарушениями функций нижних конечностей вследствие травм и заболеваний головного и спинного мозга. Разработка получила название в честь былинного героя – богатыря Ильи Муромца, 33 года просидевшего на печи, но быстро оправившегося от немощи, стоило напасть врагам на его родную землю.

С помощью экзоскелетонного комплекса человек, утративший способность передвигаться, сможет ходить, поскольку конструкция изобретения удерживает его, а не наоборот. Управлять разработкой можно как в автоматическом режиме, задавая необходимые параметры – высоту стопы, длину шага – в систему через смартфон, так и в ручном, управляя процессом пальцами руки за счет силы, развивающейся в суставах. В 2015 году «Илья Муромец» впервые был представлен на выставке-форуме «ВУЗПРОМЭКСПО». Сейчас создатели проекта закончили работы по отработке элементов комплекса – суставов, системы управления, датчиков – и всего устройства в целом. Экзоскелет уже прошел первые клинические испытания в Нижегородском институте травматологии и ортопедии. Преимущественное



отличие комплекса от существующих аналогов – это система управления. Она осуществляется за счет нейроинтеграции – связи с человеком. К тому же система способна мгновенно адаптироваться к неровностям поверхности, корректируя движения и помогая обходить препятствия. В будущем, возможно, технологии позволят человеку не только ходить в таком костюме, но и полностью ощущать его и управлять им, как собственным телом.

## Многопорошковый 3D-принтер

Для чего сегодня только не используют аддитивные технологии: создают формы для деталей, печатают ткани и органы тела, накладывают гипс. А в Университете Лобачевского ведутся разработки многопорошкового 3D-принтера, который позволит печатать изделие, контролируя его химический состав в каждой точке, чтобы обеспечить необходимые физико-механические свойства детали.

Над проектом работает большая группа опытных экспериментаторов и теоретиков кафедры физического материаловедения и отдела физики металлов НИФТИ. Их активно поддерживают Фонд перспективных исследований и Министерство образования и науки России. Задача коллектива – создать отечественный 3D-принтер, способный производить изделия разной степени сложности из нескольких металлов. Такая технология позволит сделать производство более дешевым и практичным. В данный момент исследователи занимаются созданием программ, с помощью которых уже собранная машина сможет осуществить печать сразу тремя металлами. Причем многопорошковый 3D-принтер можно будет использовать не только для промышленного производства, но и в медицине. Машина легко приспосабливается для печати индивидуальных протезов. Разработку планируют представить в 2018 году. Аналогов такой технологии на мировом рынке пока еще нет.

## Биоподобные мемристорные системы

Уже несколько лет ученые говорят о возможности создания нейроинтерфесов, способных обеспечить связь мозг – компьютер или даже мозг – мозг. И первые попытки срастить нейрон с микросхемой были осуществлены у нас в Университете Лобачевского отделом твердотельной электроники и оптоэлектроники НИФТИ. В 2016 году здесь начались исследования по созданию адаптивного нейроинтерфеса, в основе которого лежат биоподобные мемристорные системы.

Мемристор – это элемент электрической цепи, который способен имитировать функции синапса в нервной системе. За счет своей простой структуры и небольшого размера он потребляет малое количество энергии, отличаясь при этом быстродействием. Сегодня мемристоры активно используются для создания супернейрокомпьютеров и запоминающих устройств, применяются в робототехнике и медицине. Это одно из самых перспективных направлений исследования в мире.

Задача разработчиков – соединить биологическую культуру (клетки мозга) с искусственными нейронными сетями, используя тонкопленочные мемристивные наноструктуры. В основе исследования – междисциплинарный подход. В проекте задействованы специалисты в сфере моделирования микросхем, нейросистем, мемристивных структур, нейродинамики, нейробиологии. Разработчики активно используют методы математического и компьютерного моделирования, проектируют и изготавливают макеты нейронных сетей. На данный момент ученые исследуют способы наладить обратную связь между искусственными нейронными сетями и живой клеточной структурой – специально выращенной нейрональной культурой клеток мозга. Эта технология позволит уместить мощности современных суперкомпьютеров практически в одном чипе, осуществит прорыв в робототехнике и медицине – поврежденные участки нервной системы можно будет заменить электронной.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: FPI.GOV.RU

# Лекарство от здоровья

ВЕДУЩАЯ РУБРИКИ: НАДЕЖДА ВЛАСОВА

**США, ГЕРМАНИЯ, 2017**
**ЖАНР:** психологический триллер, фантастика, фэнтези, драма

**АКТЕРЫ**: Дэйн ДеХаан, Джейсон Айзекс, Миа Гот, Иво Нанди и др.

Представьте себе, вы – заместитель директора одной очень известной компании. Ваш руководитель уехал на «источники» поправлять своё хрупкое здоровье, а к вам заявились конкуренты, которые угрозами разоблачить махинации фирмы призывают вас организовать слияние ваших компаний.

Что вы будете делать? Наверняка не станете принимать такие серьезные решения самостоятельно и поедете в санаторий просить помощи у «больного» директора. Что и сделал Локхарт – главный герой фильма «Лекарство от здоровья». Но почему-то персонал лечебного заведения и, в частности, главный врач, не спешат проводить Локхарта к начальнику. Почему же? По утверждению медиков, их подопечный должен соблюдать строгий режим, иначе положительной динамики в его лечении не будет. Так проходит несколько дней, но директора всё не видно…

Уже интригует, правда? Какой же секрет таит в себе это заведение? Вокруг него витает множество разных истории и понять, что из этого правда, а что нет – очень сложно. Но раскрывать секрет мы не станем – ведь так уже будет не интересно.

Думаем, стоит сразу предупредить вас, что многие критики «обвиняют» создателей фильма в частичном плагиате ленты «Остров Проклятых» с Леонардо Ди Каприо в главной роли. Многие фанаты этой нашумевшей ленты оставляли гневные комментарии под «Лекарством»: «Всё скопировано! Плохая пародия!» и т.д. Но, хотим вас уверить, что разница между этими фильмами колоссальна.

Никто не умаляет достоинств «Острова проклятых», но, по нашему мнению, «Лекарство от здоровья» обладает более мистичной атмосферой. Персонажи фильма намного страннее, их можно сравнить даже с героями Тима Бёртона. Однако мистицизм и тьма в этой картине соединяются с интересным сюжетом, необычной развязкой и уж совсем непредсказуемым концом. Мы бы поставили этому фильму 10 из 10, потому что смотрится «Лекарство» на одном дыхании, и не хочется пропустить ни одной минуты ленты.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: KINOPOISK.RU

## «Скрытые фигуры»

**США, 2016**
**ЖАНР:** драма, биография, история
**АКТЕРЫ:** Тараджи П. Хенсон, Окставия Спенсер, Жанель Моне, Кирстен Данст, Кевин Костнер, Джим Парсон и др.

На фоне развивающегося феминизма и века пропаганды толерантности в обществе этот фильм будет как никогда кстати. Главные герои – афроамериканки, или «цветные» женщины, как их называют в самой картине. Да и время-то не простое: начало 60-х годов. Многие штаты Америки сегрегированы. Обладатели тёмного цвета кожи не могли пользоваться многими благами жизни в «главном государстве свободы».

Героини картины – расчётчицы в НАСА. Но не стоит думать, что Кэтрин, Дороти и Мэри были там какими-то важными «шишками». Они, как и остальные «цветные» женщины, работали в маленькой каморке, куда направлялись указания провести какие-либо расчеты для запуска спутника, ракет и т.д. Да, работа важная, скажете вы. Но, к сожалению, она остается в тени.

Однако героиням выпадает шанс проявить себя. Каждая из них уникальна: одна – мастер математики, вторая – неплохой управляющий не только людьми, но и машинами, а третья – имеет отличные задатки инженера. И, по законам жанра, всем троим будет очень нелегко достигнуть хоть какого-то продвижения в этой «заумной» организации.

Фильм будет интересен всем, кто: а) сторонник равноправия мужчин и женщин, б) противник расизма, в) просто любитель интересных и качественных комедий и драм, и г) фанатам науки и космоса. Думаю, что среди вас найдутся такие, и мы непременно советуем вам посмотреть «Скрытые фигуры».

## «Королева бензоколонки»

**СССР, 1962**
**ЖАНР:** комедия
**АКТЕРЫ:** Надежда Румянцева, Андрей Сова, Алексей Кожевников, Нонна Копержинская, Юрий Белов и др.

Уж сколько говорили про советские фильмы! Как их не обвиняли в пропаганде коммунистической идеологии!

Но, я думаю, никто не будет спорить, что в нашей стране в 20 веке снимались поистине легендарные фильмы. А актёров, полюбившихся не только советским гражданам, но и всему миру, невозможно пересчитать по пальцам и рук, и ног.

Одной из них, без сомнения, является вечно молодая Надежда Румянцева. В этом фильме она играет молодую девушку, которая ищет свое профессиональное предназначения. Сейчас это довольно актуально для многих, правда?

Все мы хотим быть представителями красивой и престижной профессии…чтобы все нами восхищались. Наша героиня, Людмила Добрыйвечер (да, вот такая комичная украинская фамилия у дамы!), мечтала стать фигуристкой и выступать в известном балете на льду. Но, не получилось у неё…ситуация стандартная.

Пришлось ей в итоге устроиться заправщицей на бензоколонку. Кто-то может сказать, что работа эта легкая и незамысловатая. Но как показало время, тут не всё так просто!

Смирится ли Людмила со своей судьбой заправщицы или же поедет вновь покорять танцевально-ледовое училище? Скажу лишь одно, что фраза, пронизывающая весь фильм, несомненно, на все времена: «Не место красит человека, а человек место».

ИЗОБРАЖЕНИЕ: KINOPOISK.RU

# Как начать высыпаться

НАДЕЖДА ВЛАСОВА

***Осень – время, когда все впадает в спячку. Но, к сожалению, с нашим ритмом жизни выспаться человеку не всегда удается. Чтобы вы не пропустили ничего интересного и всегда были полными сил, мы расскажем, как же отрегулировать свой сон.***

### 1. Спать после обеда

Если вас посреди дня вдруг неожиданно потянуло в сон, то стоит прилечь на 15 минут. Из такого отдыха очень «легко» выходить, и в то же время вы почувствуете себя бодрее. Такие передышки можно повторять каждые 4 часа.

### 2. Ритуал перед сном

Совершайте перед сном полезные, но незамысловатые действия. Они не должны быть тяжелыми ни физически, ни умственно. Например, почистить зубы. Со временем эти действия будут ассоциироваться у вашего организма со сном, и вам станет легче заснуть.

### 3. Стакан воды после пробуждения

Мы можем написать множество доводов о пользе воды, но запомните один факт: чем меньше вы спите, тем больше вам надо пить жидкости, чтобы не выглядеть «вялым овощем» в течение дня.

### 4. Включать свет, как только проснулся

И здесь не всегда вам могут помочь комнатные потолочные лампы. Они недостаточно яркие для пробуждения. Солнечный свет подходит для этой задачи лучше всего, однако зимой и осенью его может заменить светильник рядом с вашей кроватью.

### 5. Окружить себя синим цветом

С помощью психологических тестов на восприятие цвета было выяснено, что лучше всего засыпается в комнате, оформленной в синей гамме. Постельное белье советуют выбирать более нейтральных оттенков: бежевого или серого.

### 6. Не просыпаться в одно и то же время

Этот совет, который еще с детства нам старались внушить родители , на самом деле не прошел проверку научным исследованием. Организм чувствителен только к моменту засыпания. Так что, наверно, стоит приучить себя ложиться в одно и то же время.

### 7. Забыть про завтрак перед телевизором

В первые полчаса после пробуждения мозг еще не готов к восприятию новой информации. В противном случае запустится механизм торможения, и утром вам еще долго будет тяжело «раскачаться».

### 8. Не сдерживайте слезы

Кортизол (гормон стресса) выводится именно со слезами, иначе нарушается выработка гормона, отвечающего за сон. Так что не стройте из себя каменного человека и дайте волю эмоциям.

### 9. Отучиться отсыпаться за всю неделю

Компенсировать недосып можно только в течение полутора суток после бессонной ночи. Так что 15-часовой сон в выходные совсем не позволит вам отоспаться и станет причиной головной боли.

ИЗОБРАЖЕНИЕ:FIRESTOCK.RU

# Физика, или без чего невозможно жить

ВАЛЕНТИНА ТИХОМИРОВА

***Физика – наука, которая не стоит на месте. С ней связано множество сфер деятельности, появились гибридные науки такие, как биофизика или физхимия. Интерес к естественному не угасает, поэтому рассказываем вам о трудах, которые точно смогут вам понравиться!***

## Митио Каку «Физика невозможного»

Если мы еще можем ответить на вопрос, что такое физика, то со вторым словом из названия будут проблемы. Американский ученый в своем труде решил найти определение невозможного. С его точки зрения, есть теории, нереализуемые сейчас, и теории, которые невозможны из-за законов физики. Например, множество вещей, известных сейчас, долгое время считались невоплощаемыми. Гипотезы, приводимые Каку, будут понятны даже тем, кто не совсем разбирается в физике. А что нам ждать в будущем, узнаете из книги.

## Александр Виленкин «Мир многих миров»

Все мы знаем Теорию Большого взрыва, вследствие которой появилась наша Вселенная. Алекс Виленкин, профессор Университета Тафтса (США), дает ученым умам пищу для размышления: что, если существуют множество других, параллельных миров? Некоторые из них могут быть похожи на наш космос, а другие – населяться невообразимыми существами? Гипотеза Виленкина имела огромный успех в обществе и сделала его знаменитым по всему миру. Так что, если ты еще не слышал о нем, скорее в магазин за книгой!

## Владимир Сурдин «Разведка далеких планет»

Еще одна книга о космосе, но уже от российского автора. Мы, конечно, не специалисты, но, говорят, каждую неделю открываются новые планеты. Как это происходит, что для этого нужно и что может помешать – на эти вопросы вы найдете ответы у Владимира Сурдина, который подробно разъясняет данный процесс. Для творческих личностей будет интересно узнать, по какому принципу даются имена новым небесным телам.

## Джоанн Бейкер «50 идей, о которых нужно знать. Физика»

Книга редактора журнала Science, Джоанн Бейкер, рассказывает простыми словами о сложном. Современная наука не стоит на месте, но что бы случилось, если бы у нас не было базовых знаний? Автор создала своего рода путеводитель по физической теории: от законов Ньютона до теории струн. Можно смело идти и освежать свои знания, вдруг что новое найдется?

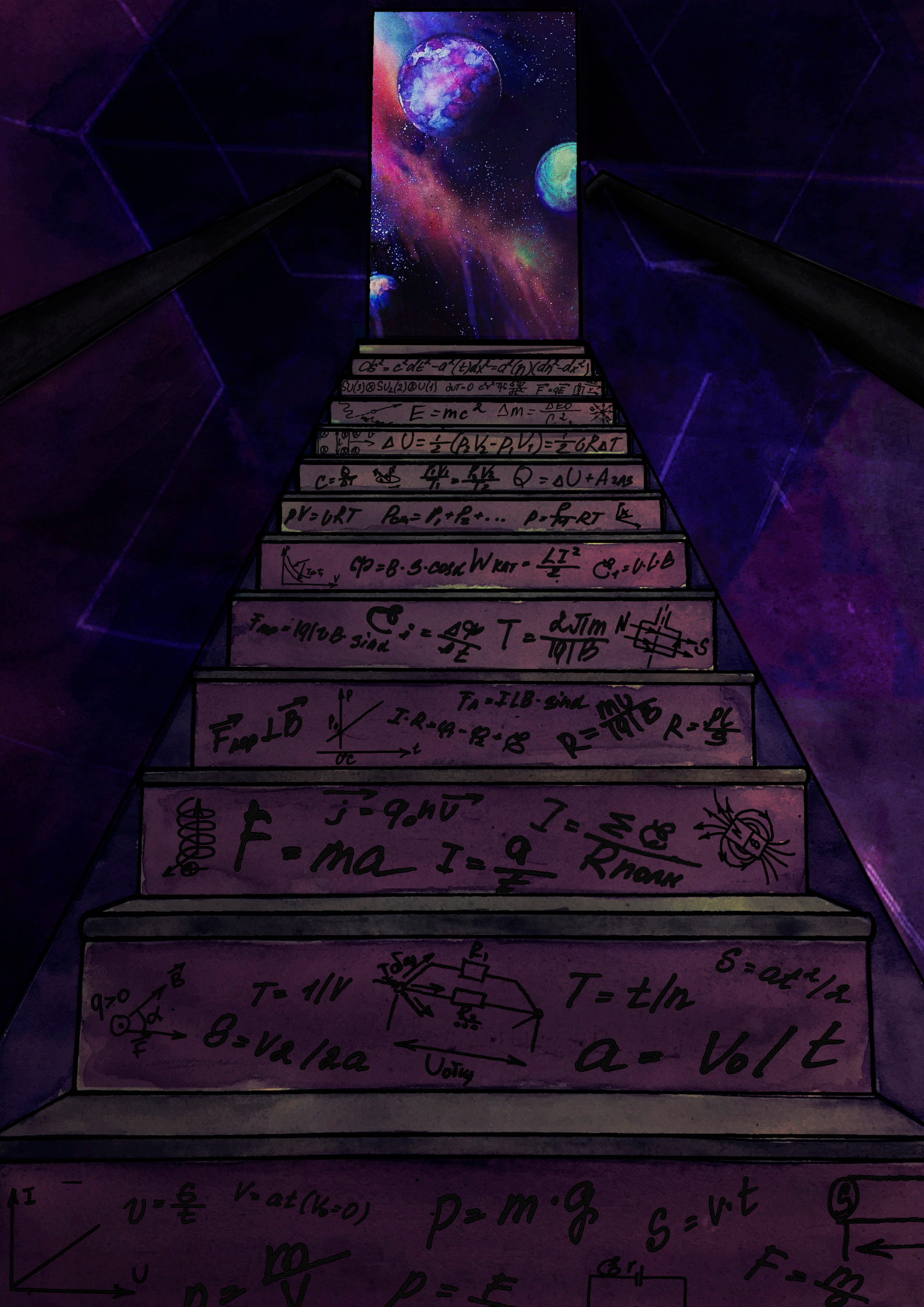
ИЗОБРАЖЕНИЕ: COLOURBOX.COM

**Профориентационный журнал «Лестница» №6, Осень 2017.**

Учредитель: Центр карьеры Университета Лобачевского.
Пр. Гагарина, 23\8, каб 103.
Тел. 462-35-30
E-mail: stair_career@mail.ru
Группа «Вконтакте»: https://vk.com/stairway_to_career

**Редакция:**
Главный редактор: Виктория Большакова
Соредактор: Антон Конаков
Дизайн: Екатерина Павлова
Над номером работали: Надежда Власова, Мария Парамонова, Валентина Тихомирова, Антон Конаков, Павел Андреев, Вероника Смертина, Никита Радченко, Евгения Гутова.
Верстка: Виктория Большакова.
Журнал распространяется бесплатно, в электронном формате.

Редакция выражает огромную благодарность научным сотрудникам Физического факультета и НИФТИ ННГУ за предоставленные материалы.


$ds^2 = c^2dt^2 - a^2(t)dx^2 = a^2(\eta)(d\eta^2 - dx^2)$
$SU(3) \otimes SU_L(2) \otimes U(1)$
$E = mc^2$
$\Delta m = \frac{\Delta E_0}{c^2}$
$\Delta U = \frac{1}{2}(p_2V_2 - p_1V_1) = \frac{1}{2}\nu R\Delta T$
$C = \frac{Q}{\Delta T}$
$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$
$Q = \Delta U + A_{газа}$
$pV = \nu RT$
$p_{см} = p_1 + p_2 + \ldots$
$p = \frac{m}{\mu}RT$
$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$
$W_{кат} = \frac{LI^2}{2}$
$\mathcal{E}_i = v \cdot l \cdot B$
$F_{лор} = |q|vB \cdot \sin\alpha$
$\mathcal{E}_i = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
$T = \frac{2\pi m}{|q|B}$
N
S
$F_{лор} \perp \vec{B}$
$F_A = ILB \cdot \sin\alpha$
$I \cdot R = \varphi_1 - \varphi_2 + \mathcal{E}$
$R = \frac{\rho l}{S}$
$\vec{j} = q_0 n \vec{v}$
$F = ma$
$I = \frac{q}{t}$
$I = \frac{\sum \mathcal{E}}{R_{полн}}$
$q > 0$
$\vec{B}$
$\alpha$
$\vec{F}$
$T = 1/\nu$
$R_1$
$R_2$
$T = t/n$
$S = at^2/2$
$S = v_0^2/2a$
$v_{отн}$
$a = v_0/t$
$\nu = \frac{\varepsilon}{t}$
$v = at\ (v_0 = 0)$
$p = m \cdot g$
$S = v \cdot t$
$F = \frac{m}{V}$
$\rho = \frac{E}{}$
$\mathcal{E}_{r_1}$