



К черной дыре через червоточину

Физика по-голливудски

стр. 4



Сфероидизатор от УМНИКа

Устройство для получения «круглого» порошка

стр. 5



«Молодежь — главное богатство Томска»

Интервью с выпускником ТПУ Иваном Кляйном

стр. 6

За кадры

ТПУ



Газета Национального исследовательского
Томского политехнического университета
Newspaper of National Research
Tomsk Polytechnic University

ОСНОВАНА 15 МАРТА 1931 ГОДА ◆ FOUNDED ON MARCH 15, 1931

11 АПРЕЛЯ 2018 №3 (3468) APRIL, 11 | 2018

WWW.ZA-KADRY.TPU.RU



Учеба в Томском политехе: что меняется для студентов?

стр. 2-3



Дела сердечные

Домашний ЭКГ-прибор

стр. 8



Русский язык
в ТПУ

С нуля и до свободного
общения

стр. 9

Учеба в Томском политехе: что меняется для студентов?

Движение вверх: бакалавриат, спецбакалавриат, магистратура, инженерная элита

Образовательная система ТПУ за последний год претерпела ряд существенных изменений. Институты преобразованы в школы, а кафедры — в отделения и научно-образовательные центры. Главная цель масштабных преобразований, одобренных решением Ученого совета от 29 сентября 2017 года, — повышение качества инженерного образования. Диплом ТПУ должен стать опознавательным знаком — перед вами элитный специалист, готовый определять развитие науки, техники и технологий в России в условиях экономики нового технологического уклада.

Так что же изменится в рамках этих реформ для студента Томского политеха? Как предполагается усилить базовую фундаментальную подготовку и чем хороша свобода в выборе своей образовательной траектории? В сегодняшнем номере газеты «За кадры» проректор по образовательной деятельности ТПУ Александр Вагнер пошагово рассказывает, что ждет поступающих в этом году в бакалавриат и магистратуру Томского политеха. Отметим сразу: изменения коснутся только поступающих-2018.

1 шаг

Итак, университет. Поступаем...

Здесь все традиционно. Абитуриент выбирает направление, приносит необходимый пакет документов, демонстрирует результаты ЕГЭ и становится студентом Томского политеха. В зависимости от направления он попадает в ту или иную инженерную школу. Их в ТПУ шесть: информационных технологий и робототехники, энергетики, ядерных технологий, природных ресурсов, новых производственных технологий, неразрушающего контроля и безопасности. На них осуществляется обучение по 25 направлениям подготовки бакалавриата. Есть еще Школа инженерного предпринимательства, и если поступающий выбрал направление «Инноватика», то может стать ее студентом. С момента поступления студент «прописан» в конкретной школе, так что он может считать себя и представляться как будущий энергетик, геолог или, например, предприниматель.

Кирпичик на кирпичик

При этом первые два года студент обучается в Школе базовой инженерной подготовки, проходя двухлетнюю «ядерную» (от англ. «core» — ядро) программу с набором обязательных для всех студентов фундаментальных дисциплин — это математика и информатика, естественные науки, социально-гуманитарные науки, общетехнические дисциплины, иностранные языки, русский язык и физическая культура.



Александр Вагнер,
проректор по образовательной деятельности

Сегодня, на мой взгляд, нет необходимости при поступлении в университет «привязываться» к тем или иным структурным подразделениям. Безусловно, они объединяют ученых, преподавателей и студентов в рамках научно-образовательных направлений деятельности. Но я призываю школьников в первую очередь определиться со своей дальнейшей судьбой, родом и приблизительным направлением деятельности. Например, выбор пал на космос! На сайте Томского политеха tpu.ru предложен целый ряд направлений обучения и научных проектов, связанных с космосом и экспериментами на международной космической станции, что подтверждает наличие развитых компетенций в этой области. Если уровень компетенций удовлетворяет потребностям в рамках выбранного направления, то нужно смело поступать в ТПУ. А уже во время обучения, с ростом самопознания и профессиональных компетенций, окончательно определиться с будущей профессией, самостоятельно формируя свою образовательную траекторию. Фантастика, не правда ли?

В ТПУ сейчас вся система обучения ориентирована на то, чтобы дать студенту как можно больше свобод в выборе дисциплин и преподавателей, предоставить возможность набрать самых разных профессиональных компетенций и обеспечить высокую востребованность на современном рынке труда.

Эта школа не принимает студентов, не выпускает их, это инструмент, который позволяет «вложить» в учащихся первого-второго курса классический базис, необходимый любому современному специалисту, на который потом можно будет надстраивать специализированные и углубленные знания. Школа базовой инженерной подготовки — «сквозная» для поступивших, и через обучение в ней проходят все без исключения.

В Школе базовой инженерной подготовки на все образовательные программы будет масштабирована система элитного технического образования. В первом семестре с помощью контрольно-измерительных материалов будет определено, какой у поступивших уровень

знания того или иного предмета, и по итогам тестирования студентам рекомендуют разные уровни изучения. Однако если вдруг кто-то чувствует в себе силы, желание и мотивацию, то может выбрать уровень выше.

Объединение студентов в большие потоки и распределение по группам в зависимости от уровня позволит уже с первого курса создать некую «междисциплинарность», например, в рамках творческого проекта, потому что в реализации одного проекта могут оказаться студенты совершенно разных направлений — физики, химии, геологи. А междисциплинарность в современном мире — важнейшее условие для получения прорывных научных результатов.

Цифровые компетенции

В ТПУ также планируют вывести на новый уровень организацию учебных практик. Сейчас после первого курса студенты будут проходить цифровую практику, где начнут формироваться базис цифровых компетенций будущих специалистов.

Обеспечивать практики совместно со Школой базовой инженерной подготовки будут инженерные школы — каждая применимо к своему направлению. Помимо понимания, что такое цифровые компетенции и большие данные, студентам будут давать знания специализированных пакетов программного обеспечения. Например, у геологов это работы с базами данных, которые имеют привязку к картам, у математиков — вычислительные комплексы, связанные с численными методами расчета, и так далее.

Помним о специальности

Со второго семестра начнутся дисциплины «Введение в инженерную специальность» и творческие научные проекты, связанные с выбранным направлением. С их помощью студенты смогут познакомиться с коллективами инженерных школ, а также начать реализовать работу в команде над выполнением того или иного проекта, в том числе научного. У них появится возможность зайти на траектории дополнительного развития, которые будут реализовывать исследовательские школы и Школа инженерного предпринимательства.

Гибкие навыки

На Школу базовой инженерной подготовки возложена также задача формирования у студентов так называемых soft skills — гибких, надпрофессиональных навыков, без которых сейчас не обойтись. К ним относят критическое мышление, навык работы в команде, умение устно и письменно общаться, оценивать и анализировать информацию, проявлять воображение и так далее.

От сессии до сессии

Сессий как таковых для первокурсников этого года в январе 2019 года уже не предусмотрено. И вообще, для успешных студентов сессий первые два года обучения не будет.

Отмена сессий в общепринятом понимании этого слова — с бессонными ночами и стрессами при вытягивании билетов — это новый переходный опыт. Если он будет удачен, то сессия в учебный процесс не вернется. Вместо нее останутся консультации и дополнительные занятия для тех студентов, которые оказались в числе отстающих. Чаще всего это бывает по объективным причинам, и сессия для таких ребят — за-

пасной шанс, чтобы исправить ситуацию. Оценка уровня знаний студентов будет реализована на базе Центра оценки качества образования, где после каждого модуля студентам будет предложено сдать тест и подтвердить количество набранных баллов.

Напомним, что итоговая оценка за конкретный модуль складывается из текущей успеваемости и промежуточной аттестации. Если раньше преподаватель делал упор на аттестацию — зачеты и экзамены, то сейчас большее внимание будет уделяться текущим оценкам за индивидуальные домашние задания, работу на семинарских занятиях, в лабораториях, за онлайн-курсы и так далее. Будут задействованы механизмы учета успеваемости каждого студента во время освоения дисциплины. Если обучаемый успешно набрал необходимое количество баллов в течение семестра, то Единый деканат сможет «автоматом» его аттестовать, в противном случае студент будет направлен на дополнительные мероприятия. «Я искренне надеюсь, что такая система будет дисциплинировать студентов и преподавателей», — говорит Александр Вагнер.

Комплексный экзамен

В конце четвертого семестра студентов ждет комплексный экзамен в форме теста по основным дисциплинам. Эта проверка позволит «проранжировать» обучающихся, а также выявить пробелы в обеспечении дисциплин. Если у кого-то возникнет необходимость перевестись на другое направление, на котором будут вакантные бюджетные места, то комплексный экзамен позволит определить возможности студента и удовлетворить его пожелание. Таким образом, хороший балл станет и стимулом, и мотивацией для качественной учебы. При условии успешной сдачи экзамена студент переводится в спецбакалавриат и попадает непосредственно в свою инженерную школу.

2 шаг

Спецбакалавриат

Итак, бакалавр становится третьекурсником. Форма обучения у него меняется, становится более практико- и проектно-ориентированной. Идет непосредственно работа с научными коллективами, в научно-производственных лабораториях школ, студенты активно формируют профессиональные компетенции.

Доптраектории

Студент продолжает осваивать основную образовательную программу плюс у него

появляется такой бонус, как возможность обучаться по персональным образовательным траекториям, то есть выбирать дополнительную специализацию. И если студент видит, что для развития в перспективе, для актуализации знаний и добора профессиональных компетенций ему необходим какой-то предмет, то он волен его выбрать в дополнение к имеющимся.

Например, у студента-физика есть цель связать свою жизнь не с теоретической физикой, а с экспериментальной, и он понимает, что для проведения экспериментов ему не хватает знаний в области автоматизации либо программирования. В качестве второй специализации он может записаться на курс, который обеспечит школа информационных технологий и робототехники. Более того, специализация от семестра к семестру может меняться. Прислушав один курс, в следующий раз он может выбрать другую специализацию своего или любого другого направления.

Задачу выбора факультетов перед студентами будут ставить минимум за полгода, чтобы сформировать группы и расписание. Так что выбор придется делать заранее, и это, несомненно, тоже одна из форм воспитания у студента умения думать на шаг вперед и планировать свою жизнь.

Здесь большая ответственность ложится на руководителей основных образовательных программ (ООП). Они должны проговаривать со студентами необходимость расширения компетенций, а также мотивировать на выбор специализаций.

Диплом бакалавра

При успешном завершении четвертого курса студент защищает выпускную квалификационную работу (ВКР) и получает диплом о высшем образовании, становится бакалавром.

Здесь тоже есть некоторые изменения. Перед руководителями ООП ставится задача, чтобы ВКР была командной междисциплинарной работой, ведь поговорка «один в поле не воин» актуальна сейчас как никогда.

Студент не должен закликиваться лишь на своей области, он должен уметь работать в команде. Нужно отметить, что к этому времени студенты разных школ уже познакомились, слушая общие курсы на первом-втором году обучения, а также в рамках дополнительных специализаций в спецбакалавриате. В ВКР каждый студент выполнит свой фронт работ, чтобы был виден его личный вклад, при этом внесет вклад в общий результат.

Welcome в магистратуру

Одна из основных идей изменений, происходящих в области образования в ТПУ, в том, что выпускник бакалавриата — это еще не элитный специалист, это



лишь первая ступень в подготовке высококвалифицированных инженеров.

Студенты это понимают. По статистике, меньше 10% выпускников-бакалавров идут работать либо уходят из вуза по личным причинам. Большинство продолжает обучение в магистратуре — своего вуза или другого.

«Бакалавриат, на мой взгляд, — рассказывает Александр Вагнер, — должен формировать основы мировоззрения, это фундаментальное образование, широкая эрудиция и кругозор, умение мыслить и анализировать. Информацию, которую получает извне, человек должен уметь положить на свой базис и опыт, пережить ее, осмыслить и получить новые знания и идеи. Без этих основ он просто не способен воспринимать информацию верно».

Элитный специалист — это инженер, исследователь, техностартер — в общем, выпускник магистратуры. Обучение хорошего востребованного специалиста, в котором предприятие заинтересовано, должно длиться шесть лет в связке «бакалавриат + магистратура».

3 шаг

Магистратура.

Опять поступаем

Помимо диплома бакалавра для поступления в магистратуру нужно сдать междисциплинарный экзамен по направлению и, если программа на английском языке, то экзамен по иностранному языку.

Изменения — магистратура стала более углубленной, более специализированной и предоставляет больше свобод выбора.

Как было раньше: в течение года первокурсники магистратуры еще год изучали общие дисциплины, затем полгода у них длилась специализированная профессиональная подготовка, потом — работа над магистерской диссертацией — и специ-

Александр Вагнер: «Для студентов начальных курсов планируется предмет, посвященный их мотивации. Ребятам по полочкам разложат, что такое университет, зачем нужно высшее образование, какие перспективы их ожидают. Важно, чтобы они поняли — вуз, тем более ведущий, такой, как ТПУ, — это не просто период между школой и трудоустройством, это мощный трамплин для дальнейшего карьерного роста. Первокурсникам расскажут, чем свободное образование отличается от того, что у них было в школе, а также предложат все имеющиеся в вузе ресурсы для формирования своей личной уникальной образовательной и действительно полезной траектории. Вуз дает огромное количество возможностей, которыми необходимо пользоваться».

алист готов. Сейчас из общих предметов в магистратуре остается только два: «профессиональный иностранный язык» и «философские проблемы науки и техники». Все остальные предметы каждый руководитель ООП формирует, исходя из необходимых выпускнику компетенций.

Виды магистратур по типам школ

Будущие инженеры смогут поступить в технологическую магистратуру. Ее осуществляют инженерные школы, в том числе научно-образовательные центры при школах. После нее можно поступать в аспирантуру и четыре года трудиться над кандидатской диссертацией.

Склонные к исследовательской работе студенты — будущие ученые — могут поступить в магистратуру исследовательских школ. В этих школах планируется осуществить следующий эксперимент — интегрированную программу магистерско-аспирантской подготовки, то есть магистерская диссертация станет частью будущей кандидатской диссертации.

В магистратуру Исследовательской школы химических и биомедицинских технологий бакалавры поступают на определенную, выбранную ими программу магистерской подготовки, а затем логично переходят в аспирантуру.

Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов пошла другим путем. За ней закреплено четыре направления магистерской подготовки. Студенты, поступающие

на эти направления в инженерные школы, пройдут дополнительное тестирование, и кому-то будет предложено продолжить обучение в рамках исследовательской школы.

Школа инженерного предпринимательства будет готовить технологических предпринимателей — участников высокотехнологического бизнеса и новых рынков.

Коммерциализация знаний

Кстати, специалисты Школы инженерного предпринимательства будут привлекаться на каждом этапе обучения политехников, чтобы задачи, которые индустрия ставит перед студентами, решались не абстрактно. Одна из основных целей школы — коммерциализация знаний, приближенность ВКР к реалиям рынка. Для бакалавров будет читаться отдельный курс, чтобы «с малых лет» прививать основы предпринимательской грамотности и заодно выявлять потенциальных инженеров-бизнесменов. Не исключено, что студент, который поступил на какую-то техническую образовательную программу, почувствует в себе предпринимательскую жилку и активно зашагает по дополнительному предпринимательскому треку.

Выпускники магистратуры — инженерная элита страны

«Магистратура ТПУ — это фронтальные области научной, производственной и иной деятельности, где мы добились ощутимых успехов и можем

этому научить наших студентов, — отмечает проректор по образовательной деятельности А. Вагнер. — Как известно, преподаватель не может передать студенту того, чего не умеет сам». Так что если мы сами — исследователи и ученые, инженеры и изобретатели, люди, успешные в коммерциализации новых идей и стартапов, если сами все это умеем, то наука, инженерия и коммерциализация у нас будут развиваться динамично, и студенты выйдут из вуза настоящие элитными специалистами. Мы просто обязаны передать им то, что хорошо можем делать сами. Я думаю, что заказчиками того, какие программы нужны сейчас в вузе, должны выступать промышленность, наши промышленные партнеры, научное сообщество. А вуз обладает необходимыми ресурсами, чтобы обеспечить качественный процесс подготовки настоящих специалистов.

Скорость технологических изменений сегодня настолько высока, что предугадать, кто нужен будет стране и миру через четыре-шесть лет, практически невозможно. Новая система подготовки в ТПУ позволит быстро адаптироваться к этим изменениям. Такой свободы выбора программ сегодня не предоставляет ни один вуз в стране. Выпускник ТПУ имеет возможность выйти на рынок труда с прекрасными базовыми знаниями и уникальным набором профессиональных компетенций. Таким образом ТПУ гарантирует востребованность на высокотехнологичном рынке труда».

К черной дыре через червоточину



Физика по-голливудски

Фильм голливудского режиссера Кристофера Нолана «Интерстеллар» называют первым научно-популярным блокбастером. Ведь исполнительный продюсер картины — американский физик, нобелевский лауреат Кип Торн. По его словам, он создавал фильм таким, чтобы даже домыслы в нем были научно обоснованными. Так удалось ли совместить в «Интерстелларе» науку и экшен? Физику в фантастической ленте и что нам сегодня известно о черных дырах и кротовых норах обсуждали на первой лекции российского просветительского проекта «Курилка Гутенберга» в Томске. Лектором стала преподаватель отделения экспериментальной физики Томского политеха Надежда Чистякова. А мы публикуем самые интересные фрагменты лекции о черных дырах и червоточинах.



Надежда Чистякова — кандидат физико-математических наук, преподаватель отделения экспериментальной физики ТПУ, найти отделение можно во «ВКонтакте» — vk.com/tpu_kof.

Научные интересы — математическое моделирование физических процессов и вещества, атомистическое моделирование, метод молекулярной динамики, интерактивные модели задач и лабораторных работ в курсе физики.



Кип Стивен Торн (Kip Stephen Thorne) — американский физик и астроном, один из главных мировых экспертов по общей теории относительности.

Член ученого совета NASA, иностранный член Российской академии наук, профессор Калтеха и почетный доктор МГУ. В 2017 году получил Нобелевскую премию за наблюдение гравитационных волн.

Автор нескольких научных и научно-популярных книг по физике, две из которых — «Будущее пространства-времени» и «Черные дыры и складки времени» — написаны в соавторстве с его другом, известным популяризатором науки Стивеном Хокингом. Также Торн автор и редактор книг по теории гравитации и астрономии высоких энергий. В 1973 году написал совместно с Джоном Уилером и Чарльзом Мизнером ставшую классической книгу «Гравитация», учебник-монографию по общей теории относительности. Книга стала классическим источником знаний по теории гравитации для современных ученых.

Автор идеи (совместно с Линдой Обст) фильма «Интерстеллар».

Вместе с программистами, визуализировавшими космические объекты в «Интерстелларе», Торн опубликовал ряд статей, которые помогут старшекурсникам самостоятельно моделировать черные дыры и червоточины. Они находятся в открытом доступе. Ссылки на них можно найти в группе томской «Курилки Гутенберга» — vk.com/kurilka.tomsk.

Источник фото — thefamouspeople.com.

Кандидаты в черные дыры

«Главный герой на своем корабле попадает внутрь черной дыры Гаргантюа. Можно ли сегодня с уверенностью сказать, что черные дыры однозначно существуют? Большинство ученых считают, что да, существуют. Но, как метко заметили на одном астрономическом сайте: «Собственными глазами ее еще никто не видел...». Существование черных дыр следует из уравнений общей теории относительности Эйнштейна. А сами дыры могут быть очень разными по свойствам.

Например, согласно теории, черными дырами в конце своего жизненного цикла становятся массивные звезды значительно большего размера, чем наше Солнце. Кроме того, предполагается, что существуют черные дыры, масса которых значительно больше любой существующей звезды. И нужен какой-то другой механизм формирования таких дыр. Опять же предположение — столь массивные черные дыры могли образоваться непосредственно при большом взрыве, а также в результате слияния более мелких черных дыр. Однако, все это теоретические предположения, а есть ли экспериментальные доказательства существования черных дыр?

Астрономы наблюдают во Вселенной объекты под названием

«квезары». Эти объекты излучают колоссальное количество энергии. Природа квазаров однозначно не определена, однако ими вполне могут быть черные дыры, окруженные раскаленным веществом.

Одно из главных доказательств существования черных дыр получил Кип Торн (конечно, он был не один), экспериментально зафиксировав гравитационные волны — следствие слияния двух массивных черных дыр.

Считается, что в центре Млечного Пути есть массивная черная дыра — объект «Стрелец А». Ученые давно наблюдают за поведением звезд рядом с этим объектом и можно говорить о том, что он является черной дырой.

Черные дыры обладают огромной массой. И согласно научным изысканиям, некоторые из них вращаются. У вращающихся черных дыр может быть аккреционный диск — кольцеобразное скопление раскаленного газа вдоль экватора дыры, как кольца у Сатурна. Диск выделяет огромное количество энергии в виде электромагнитного излучения.

Черная дыра Гаргантюа, показанная в фильме, — это вращающаяся дыра, так как для фильма нужна была дыра с аккреционным диском.

Планеты, на которые полетели герои, вращаются вокруг Гаргантюа, а аккреционный диск

является для них источником света и тепла.

У черной дыры есть не только диск по экватору, но и светящийся ореол вокруг. Это оптический эффект (кольцо Эйнштейна), возникающий из-за искривления света.

А как бы видели момент падения героя в черную дыру сторонние наблюдатели? В момент преодоления горизонта событий — условно это граница дыры, после пересечения которой даже свет не может вырваться за ее пределы, — наблюдателю будет казаться, что изображение космического корабля просто застыло на месте. В конце концов вследствие гравитационных эффектов световые волны от этого изображения сменят частоты, перейдут в другой диапазон и в итоге картинка просто исчезнет».

Мост в другую галактику

«Добрались герои до Гаргантюа через кротовую нору, или «червоточину», располагающуюся около Сатурна. Дело в том, что дыра находится очень далеко, в другой галактике, и добраться до нее на существующих космических кораблях просто невозможно, так как их скорость не может превышать скорость света, это аксиома. Например, космическому аппарату «Вояджер», запущенному еще в 1970-е годы, потребовалось около пяти тысяч лет, чтобы добраться до ближайшей к нам звезды Проксима Центавра. Чтобы не придумывать какой-то фантастический двигатель для корабля, в фильме используют червоточину. Сам же Кип Торн отмечает, что эта часть картины — домыслы. Да, подкрепленные физическими теориями, но все же только предположения.

Червоточины тоже получают как решения уравнений теории относительности Эйнштейна.

Согласно решениям, такие конструкции, как червоточины, соединяющие две точки в пространстве, должны быть неустойчивы. Две сингулярности могут соединиться на короткое время и образовать мостик, который на короткое же время расширяется, снова сужается и расходится на две сингулярности. Однако в фильме червоточина устойчива. Может ли устойчивая червоточина возникать естественным путем? Торн в своих работах говорит, что, по его мнению, скорее нет, чем да. Есть только фантастическая идея, на ней и остановились в фильме: червоточину создала сверхразвитая цивилизация.

Хотелось бы отметить, что изображения черной дыры и червоточины в фильме построены на строгой научной основе, а способы построения описаны в статьях Кипа Торна в соавторстве с коллективом разработчиков визуальных эффектов, кстати, по образованию физиков».

Подготовила Александра Лисовая
фото - kinopoisk.ru

Сфероидизатор от УМНИКа

Политехник разрабатывает устройство для получения «круглого» порошка

Аспирант ТПУ Максим Криницын стал УМНИКом с проектом «Разработка малогабаритного порошкового сфероидизатора с использованием электрической дуги для нужд аддитивных технологий».



От проекта к бизнесу

Вот уже более 12 лет молодые ученые Томска участвуют в программе УМНИК (Участник Молодежного Научно-Инновационного Конкурса) Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, известного также как Фонд Бортника — по фамилии основателя.

«По инициативе российского ученого Ивана Михайловича Бортника программа УМНИК в пилотном режиме стартовала в ТПУ осенью 2006 года, а с 2007 года начала работать и в других инновационных регионах страны. Ежегодно в этом конкурсе есть победители из Томского политеха», — рассказывает представитель Фонда в Томской области Григорий Казьмин.

Программа направлена на поддержку коммерчески ориентированных научно-технических проектов молодых исследователей.

Победителям выдается грант в размере 500 тыс. рублей сроком на два года. Проекты могут быть представлены по следующим тематическим направлениям:

- информационные технологии,
- медицина будущего,
- современные материалы и технологии их создания,
- новые приборы и аппаратные комплексы,
- биотехнологии.

«Участники конкурса УМНИК должны предоставить заявку-описание своего инновационного проекта, которая включает в себя в том числе: описание инновационной идеи, описание планируемой к производству продукции, анализ рынка, маркетинговый и финансовый планы.

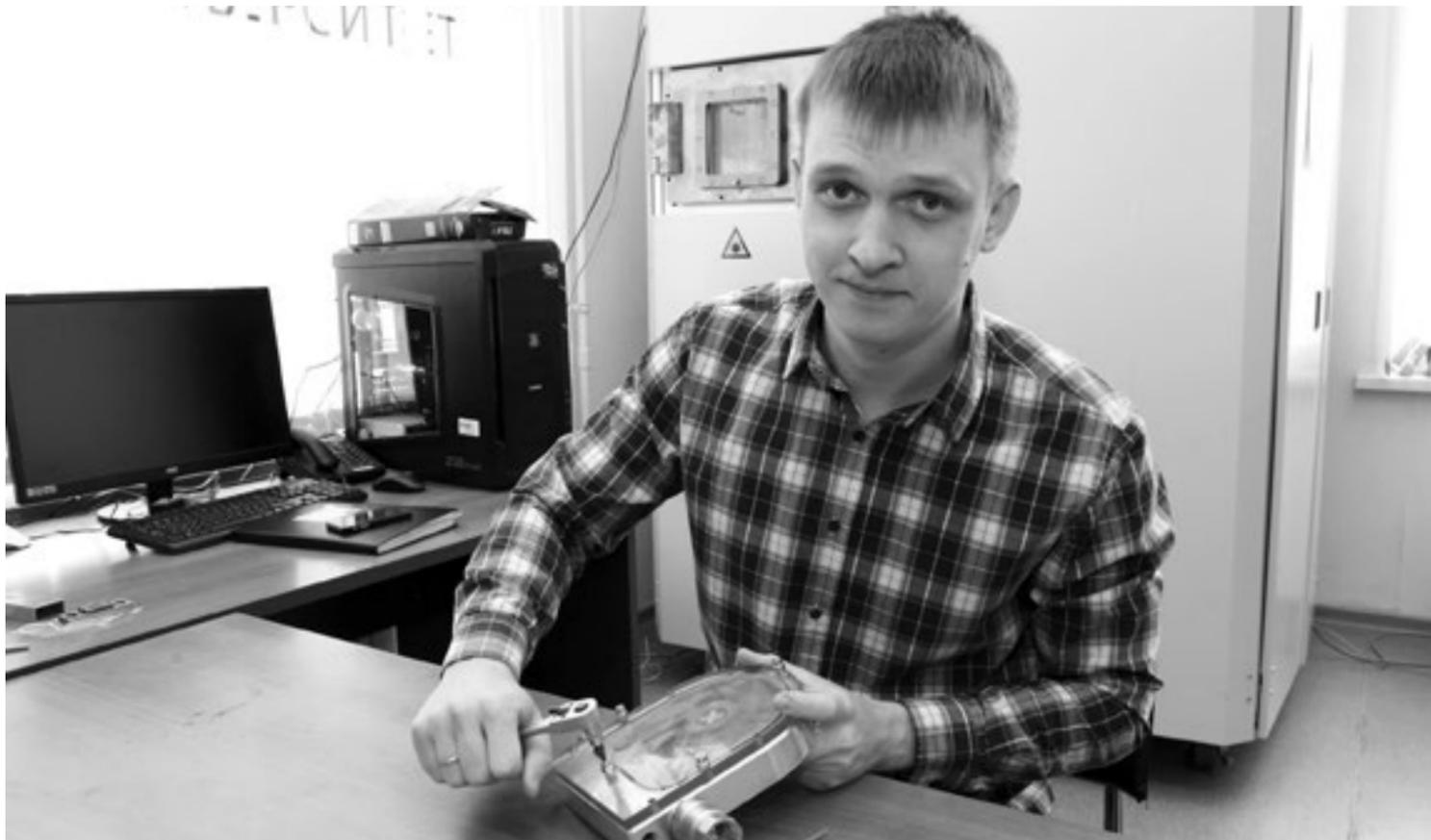
Есть очень интересные проекты. И есть успешный опыт, когда из проектов УМНИКов вырастает настоящий бизнес.

С историями успеха, в том числе и политехников, можно ознакомиться на сайте innoregions.ru, — отмечает Григорий Казьмин.

В этом году от Томского политеха на участие в программе УМНИК было подано 38 заявок, выиграли 11 человек, из них трое стали победителями по программе УМНИК-НТИ.

В ТПУ сегодня ведется активная работа по вовлечению молодежи в предпринимательство, одним из шагов которой является помощь студентам, горящим инновационными идеями и желающим принять участие в УМНИКе.

Каждый студент может обратиться за помощью к Антону Чернию, эксперту по вовлечению молодежи в предпринимательскую деятельность, ответственному за проведение программы в ТПУ.



Точными науками Максим увлекся еще в школе. После окончания томского Академлицея поступил на физический факультет ТПУ и с третьего курса выбрал наиболее интересную для себя специализацию — физику твердого тела.

«С этого момента я стал активно заниматься наукой — публиковаться, участвовать в грантах. Уже в бакалавриате у меня появилось желание заниматься не просто научными изысканиями, а именно прикладными исследованиями, чтобы разработки находили реальное применение и приносили практическую пользу. Лучшим вузом для этого, на мой взгляд, оказался Томский политех, куда я и поступил в магистратуру на направление «Физика высоких технологий в машиностроении». С того времени я стал заниматься разработками, которые в не самой далекой перспективе можно коммерциализировать», — рассказывает Максим.

Сейчас он — аспирант ТПУ, научную работу выполняет в лаборатории «Современные производственные технологии», коллектив которой занимается разработками в области аддитивных технологий, иначе — технологий 3D-печати. В лаборатории находятся не только распространенные установки для 3D-печати с использованием полимерных материалов, но и экспериментальные установки, полностью разработанные и собранные сотрудниками, для печати с помощью металлических и композиционных материалов.

«Основным материалом для трехмерной печати металлических изделий является порошок, к которому в технологиях 3D-печати предъявляются особые требования. Одно из главных требований — сферичность порошка. В процессе 3D-печати порошок необходимо рассыпать ровным, тонким

слоем — только в этом случае удастся получить изделия хорошего качества, и именно «круглый» порошок обладает наилучшей сыпучестью, что позволяет легко им при печати манипулировать. Однако бывает такое, что сторонние заказчики, которые просят напечатать изделия из их материалов, приносят порошок, который обладает далеко не сферической формой и с не самой лучшей сыпучестью. В этом их трудно винить. Сферический порошок — явление очень редкое, а лабораторного оборудования по сфероидизации («округлению») порошка попросту нет» — продолжает аспирант.

Существуют два основных типа оборудования, с помощью которого получают сферический порошок, — это плазматрон и атомайзер.

Плазматрон для округления порошка — это факел низкотемпературной плазмы (температура порядка 100 тысяч градусов), который плавит порошок, и получаются капли сферической формы. Плазменный факел на воздухе сделать не сложно, но металлический порошок при оплавлении в воздушной среде будет взаимодействовать с кислородом и окисляться, чего допускать нельзя. Плазматроны с возможностью работы в защитной среде технически более сложные, громоздкие и, соответственно, дорогие.

Атомайзеры — сооружения высотой с двухэтажный дом, в них необходимый металл расплавляется и разбрызгивается на мелкие капли, которые застывают в форме шариков. Этот метод наиболее распространен для получения сферического порошка, однако из-за своих габаритов и стоимости используется для получения порошка тоннами в промышленных масштабах. Лабораториям же, проводящим научные

исследования, такой порошок необходим в небольших количествах.

«В поиске компактной лабораторной установки для сфероидизации порошка я общался с различными научными коллективами, работающими в области аддитивных технологий и порошковой металлургии, — у всех была заинтересованность в подобных установках, но где их взять — никто не знал. Так и родилась мысль разработать и создать установку, которую можно не только использовать в своих целях, но и продавать. Нужна была абсолютно новая идея, как сфероидизировать порошок. Спустя пару месяцев после возникновения идеи появился первый прототип сфероидизатора, основанный на частичном оплавлении порошка с помощью электрической дуги. Этот способ не требует большого размера установки и кроме того, нежно воздействует на порошок, округляя только поверхность и не изменяя его внутреннюю структуру, — все это очень важно для современных композиционных порошков», — говорит Максим.

Чтобы дать развитию своей идеи новый виток, Максим Криницын решил принять участие в УМНИКе:

«Пожалуй, самый сложный этап конкурса — выступление со своей идеей, ведь ее нужно донести так, чтобы члены комиссии поняли — за ней будущее. Сейчас, когда я уже стал победителем программы, у меня появились новые силы и, что не менее важно, появились для дальнейшей реализации идеи. После завершения УМНИКа я планирую продолжать работать над проектом и, надеюсь, что скоро сфероидизаторы моей разработки появятся в различных научных лабораториях по всему миру».

Подготовил Сергей Мазуров

Молодежь — Главн

Иван Кляйн: «Не устаю признаваться Томску в любви»

Мэр Томска, выпускник Томского политеха Иван Кляйн не раз говорил, что Томск — город особенный, университетский. 4,5 года назад он принял его в управление. Большое, шумное, беспокойное хозяйство, не позволяющее расслабиться не только на день, но и ни на минуту. О том, что удалось сделать за это время, что еще предстоит и каким город должен стать в будущем, мы узнали у самого мэра Томска.



Иван Григорьевич Кляйн — мэр Томска.

Выпускник и член Попечительского совета Национального исследовательского Томского политехнического университета, Ассамблеи ТПУ, депутат четырех созывов Законодательной думы Томской области, один из основателей областной Ассоциации пиццевиков.

— Иван Григорьевич, вы и сегодня тесно связаны с Томским политехом. А с чего все начиналось?

— Как и у тысяч сегодняшних студентов, моя история началась с университетской скамьи. Почти 40 лет назад, в 1979 году, я поступил в Томский политехнический университет, тогда институт, на факультет автоматике и вычислительной техники. Еще в студенческие годы я обрел семью, здесь родился, выросли и учились мои дети. Не устаю признаваться Томску в любви, ведь этот город навсегда стал моей судьбой, а красный диплом Томского политеха — фундаментом будущей карьеры. С первого курса я стал сначала бойцом студенческих отрядов «Поиск», «Аэлита», а потом и командиром. Это было прекрасное время. Мы успевали все — и учиться, и веселиться, дружить, любить, спорить, вести общественную работу. С Томским политехом у меня связано много теплых личных воспоминаний.

Кстати, замечая, что сегодняшнее поколение ничуть не менее активно и энергично, чем их мамы и папы, бабушки и дедушки. Молодые томичи любопытны, им все интересно. Ежегодно более 300 молодых горожан удостоиваются разных наград — так муниципалитет оценивает их отличные результаты в разных сферах жизни. И это только «самые-самые» — победители программы «КорпораTEAM», представители лучших штабов студенческих отрядов, добровольные помощники... При этом тысячи человек принимают участие в различных патриотических акциях, программах, общегородских мероприятиях. У парней и девушек горят глаза, за каждое дело они берутся с энтузиазмом. Сегодня томские студенты — и волонтеры, и «звезды» разных сценических площадок, и основная сила томской городской общности.

Трудно представить главный томский праздник — «День томича» — без его самого эффектного элемента — Парада университетов. В нем ежегодно принимают участие тысячи студентов. «День томича» специально празднуется ежегодно в начале сентября, когда все съезжаются на учебу.

Так или иначе, все, что делается в городе, касается молодежи и студентов. Именно за ними будущее. Развитие Томска, конечно, прогнозируется с учетом того, что молодежь — главное богатство региона. Студенты принимают активное участие в процессе обсуждения, каким быть Томску, какие первоочередные задачи должны быть решены, чтобы в этом городе хотелось остаться жить и работать тем, кто приехал к нам из других регионов, стран ближнего и дальнего зарубежья.

— Что делается для этого в Томске?

— Сегодня мне, как мэру, важно, чтобы самые одаренные студенты, талантливые молодые ученые именно в нашем городе создавали семьи, рожали детей, становились профессионалами высокого класса. И Томск готов создавать для этого необходимые условия. Наша цель — комфортный город для всех его жителей.



Мэр поздравляет выпускников ТПУ-2017

Уже второй год реализуется федеральная программа «Формирование комфортной городской среды», но благоустроить Томск мы начали чуть раньше одноименного федерального проекта. С 2014 года, в рамках программы «Наш Томск», создано более 80 общественных пространств городского и районного значения. В прошлом году мы провели масштабную работу по озеленению города, благоустроили 72 дворовые территории и создали крупные общественные пространства. За последние годы привели в порядок фасады 843 зданий, отремонтировали подходы и подъезды к 67-ми учреждениям социальной сферы. Это 23 школы, 21 больница, 16 детских садов, 7 объектов социально-культурного назначения. Для удобства и безопасности томичей были установлены 98 современных останочных комплексов, в том числе 6 — на средства инвесторов. Сегодня томичи уже выбрали объекты, которые мы будем благоустраивать летом этого года на федеральные средства. Это площадь Новособорная (переулок Томский), бульвар по проспекту Кирова, Лагерный сад и Михайловская роща.

Список для рейтингового голосования нам пришлось значительно расширить. С таким запросом обратились студенты. У нас половина города — это университетский кампус. Кому, как не молодежи, решать, каким быть Томску — им жить в этом городе. И мы понимаем: работа по созданию комфортной городской среды — это первый этап по реализации пространственного развития России, о котором совсем недавно говорил президент страны в своем ежегодном послании.

Мы развиваем городскую среду в том числе с помощью инновационных технологий. В Томске открыт новый 3D-портал «Строим город вместе». Он создан как площадка совместной работы администрации, сообщества профессиональных экспертов и жителей города по поиску наиболее эффективных и компромиссных решений, направленных на развитие Томска. На сегодняшний день Томск имеет самую большую 3D-модель территории города в мире, созданную с помощью беспилотников, площадью 320 кв. км.

— Как вы считаете, молодежь может менять город?

— Она его уже меняет. Студенты — главный бренд Томска. Градообразующая роль университетов и

”

Кому, как не молодежи, решать, каким быть Томску — им жить в этом городе. И мы понимаем: работа по созданию комфортной городской среды — это первый этап по реализации пространственного развития России...

научного комплекса прописана в Уставе Томска. И ваше участие в жизни города очень заметно. Сегодня наши вузы — это не только главный томский бренд, но и огромный стратегический запас. Ежедневно сводки новостей пополняются сообщениями о том или ином изобретении томских ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. За этими новостями стоит большая работа, настоящий энтузиазм и любовь к своему делу. И самое главное — все это будет служить людям. Сегодня Томскому политехническому есть чем гордиться по результатам рейтингов. Меня, как мэра и как члена Попечительского совета университета, эти показатели также радуют. Они говорят о том, что Томск становится все более известен — и в России, и за рубежом. Это формирует положительный имидж студенческой столицы России. Напомню, нашему городу официально присвоено это звание в 2015 году. Вы, политехники, повышаете уровень узнаваемости, и это позволяет концентрировать в центре региона интеллектуальную элиту, привлекать в Томск талантливую молодежь. Определенную планку это задает и на общегородском уровне. Растет уровень проходного балла — растет балл ЕГЭ. Год от года количество выпускников, сдавших единый государственный экзамен на 100 баллов сразу по нескольким предметам, становится все больше.

Сегодня разработки Томского политехнического университета служат городу и в сугубо практическом плане. В вашем активе — создание радиофармпрепа-

ое богатство Томска



Приветствие Парада университетов на Дне томича – 2017

ратов для диагностики и лечения онкологических заболеваний, методики, приборы и препараты для многих других недугов, которые многим томичам дарят надежду на выздоровление, а иногда и спасают жизнь.

В январе томские политехники приступили к разработке и актуализации схемы теплоснабжения Томска до 2033 года. Вы постоянно консультируете и ведете научно-исследовательские проекты по заказу организаций и предприятий города, включая промышленные. Некоторые изобретения встанут на «производственный» поток лишь через десятки лет, но сегодня мы закладываем свой завтрашний день. И не только Томска, но и страны в целом. Ученые ТПУ ведут напряженную работу по многим направлениям, в том числе для космоса, Мирового океана, Арктики. А это уже решение вопросов планетарного масштаба не только для томичей, но и для всего человечества.

Ежегодно Томский политехнический университет — это и новые точки на карте города. Вы создаете новые или обновленные объекты инфраструктуры. В 2015-м — высотное общежитие, в 2016-м — бассейн и Научный парк. В прошедшем, 2017-м году, — общежитие после капитального ремонта на улице Пирогова. Надеюсь, Томский политехнический университет вновь станет активным участником общегородских акций и мероприятий, от «Снежной вахты» до Парада университетов в День томича. А неравнодушные томичи и студенты из Центра подготовки волонтеров при ТПУ смогут полностью реализовать себя в год волонтера и добровольца в России.

Томску важна ваша помощь, город растет и ширится во всех направлениях. За последние 4 года численность томичей выросла на 16,6 тысяч и достигла 595 102 человек. Средний возраст томича — 36,6 лет. Стабильный естественный прирост городских жителей удается сохранить благодаря реализации активной демографической политики в последние пять лет, включая развитие перинатальных технологий, улучшение репродуктивного здоровья населения, а также мероприятия по созданию условий для рождения детей в молодых семьях, поддержку молодых и студенческих семей с детьми. Так, администрация Томска уделяет большое внимание улучшению жилищных условий отдельных категорий граждан.

Приоритеты городской власти неизменны. Во главе угла — человек. Я считаю, что томская молодежь — это главное богатство региона. И наша задача — создать максимально комфортные условия для реализации талантов именно на томской земле.

Сегодня действует программа «Социальная ипотека», в рамках которой бюджет компенсирует проценты по ипотечным кредитам и по арендной плате за жилье для молодых специалистов бюджетной сферы. Эта мера

особенно актуальна для тех, кто только начинает свой путь в профессии, и тех, кто уже создал семью. Это молодые учителя, водители общественного транспорта, преподаватели детско-юношеских спортивных школ и учреждений культуры. Наша задача — поддерживать их на определенном этапе жизни. Действие программы рассчитано до 2025-го года.

Ряд жилищных программ уже завершили свое действие, за 5 лет более тысячи томичей улучшили условия проживания, из них 74 семьи — в 2017 году. Более 84 тысяч горожан получили различные меры социальной поддержки. В дошкольных учреждениях дополнительно создано 336 мест: за счет открытия дополнительных групп в муниципальных детских садах — 22 места, альтернативных форм дошкольного образования — 314 мест.

” Приоритеты городской власти неизменны. Во главе угла — человек. Я считаю, что томская молодежь — это главное богатство региона. И наша задача — создать максимально комфортные условия для реализации талантов именно на томской земле.

— Какие условия необходимо выполнить, чтобы Томск стал одним из самых привлекательных городов на карте страны?

— Одна из моих задач на посту мэра — создать максимально комфортные условия для всех, кто хочет реализовать свой потенциал на томской земле. Я вижу три крупных вектора развития Томска, которые включают развитие транспортной и коммунальной инфраструктуры, а также развитие человеческого потенциала.

Сегодня в Томске необходимо продолжать строительство новых школ и детских садов с ясельными группами. Еще одна задача, требующая решения, — это предоставление жилья на доступных условиях для талантливой молодежи. Шесть томских университетов ежегодно привлекают в наш город десятки тысяч студентов

из других городов и стран. Поэтому мы рассматриваем возможность строительства поселка с доступными условиями для тех, кто подает надежды и кто уже прославил Томск своими достижениями. Среди них много в том числе молодых ученых, чей быт пока неустроен. Пилотным проектом этой идеи может стать строительство доходного дома для талантливой молодежи.

Кроме того, мы работаем над созданием дополнительной платформы для эффективной реализации талантов и способностей. Ее элементами должны стать крупный центр дополнительного образования детей, где более двух тысяч ребятишек смогут развивать свои способности в спорте, искусстве и науке. В наших планах также восстановить здание-памятник бывшего Томского военно-медицинского института по пр. Кирова, 49, для дальнейшего использования его в социальной сфере.

Время диктует необходимость строительства в Томске ледовой арены и комплекса малых трамплинов, по проекту которого на данный момент уже получена положительная экспертиза. И мы надеемся получить софинансирование для его реализации из средств федеральной программы. Также нам необходимо строительство биатлонного стрельбища.

Повышенный интерес томичей к спорту и здоровому образу жизни требует от нас скорейшего завершения проекта «Тропа здоровья» на стадионе «Политехник». Мы рассчитываем завершить его в 2018 году. Спортивная общественность Томска предложила создать в нашем городе Дворец спорта имени нашего знаменитого земляка Сергея Белова. С просьбой поддержать нашу инициативу мы обратились к министру спорта РФ и надеемся, что нам удастся реализовать ее до 2022 года.

Хорошие дороги — одно из главных условий комфортного города. Протяженность томских дорог составляет 891,4 км. Чтобы содержать это огромное хозяйство в нормативном состоянии, нам необходимо ежегодно ремонтировать не менее 500 тысяч квадратных метров дорог. При этом должны применяться новые технологии, качественные современные материалы. Развитие транспортной инфраструктуры предполагает новое строительство и капитальный ремонт крупных объектов, таких как Коммунальный мост и проспект Ленина. Помимо этого, нам необходимо завершить строительство развязки на 76-м километре и реконструировать Степановский переезд. Эти два проекта взаимосвязаны между собой, поскольку направлены на улучшение транспортной доступности сразу нескольких микрорайонов.

Не менее важный вектор — развитие коммунальной инфраструктуры. За последние 5 лет численность томичей выросла более чем на 25 тысяч человек. Средняя продолжительность жизни горожан достигла 73 лет, и Томск по этому показателю соответствует общероссийскому уровню. Город растет, и коммунальная инфраструктура требует пристального внимания. В ближайшие годы нам необходимо продолжить газификацию присоединенных территорий, завершить строительство очистных сооружений в селе Тимирязевское, реконструировать котельную на улице Водяной или, как альтернативу, рассмотреть строительство тепломагистрали № 6. Также нам необходимо построить станцию водоподготовки в деревне Лоскутово, провести сети централизованного водоснабжения до поселков Светлый, Спутник, Просторный, микрорайона Наука. В ближайшей перспективе нам предстоит строительство мусоросортировочного завода.

Городу также необходимо обновлять парк спецтехники. И вкладывать в это ежегодно 100–120 миллионов рублей, чтобы за пять лет обновить не менее 170 единиц. Это позволит постоянно содержать город в порядке и предотвратить возможные чрезвычайные ситуации, связанные с погодными условиями.

Решения каждой из этих задач направлены прежде всего на повышение качества жизни томичей. И чтобы «довести до ума» долгосрочные проекты — требуется время. Но я глубоко убежден, что нет ничего невозможного и вместе мы сможем многое!

Дела сердечные

«Домашний» ЭКГ-прибор ТПУ помогает выявлять нетипичные случаи кардиозаболеваний

Вот уже четыре года ученые Томского политехнического университета — сотрудники малого инновационного предприятия вуза ООО «Потенциал» — работают над проектом по созданию персональных электрокардиографов. Портативные приборы позволяют делать ЭКГ в домашних условиях и отправлять результаты своей электрокардиограммы врачу. С 2016 года созданные в ТПУ «домашние» ЭКГ-приборы проходят клинические испытания. За это время они показали себя весьма хорошо при выявлении аритмии и других нетипичных случаев кардиозаболеваний.

Сердцу не прикажешь, или как поймать с полочным аритмию

— Над созданием прибора мы работали два года, — вспоминает руководитель проекта, доцент отделения электронной инженерии ТПУ Инна Лежнина. — В течение последующих двух лет мы занимались разработкой алгоритмов для диагностики кардиозаболеваний. Также на этом этапе мы провели несколько начальных тестов технологии в НИИ кардиологии. Совместно с коллегами мы выявили группы людей, которые испытывают необходимость в применении этого прибора. Исследование показало, что прибор помогает не совсем в той области, в которой мы ожидали. Изначально мы считали, что он будет полезен пациентам с ишемией, а востребованным наш персональный прибор для ЭКГ оказался в результате у людей, страдающих аритмией.

Например, были случаи, когда при суточном мониторинге ЭКГ по методу Холтера (холтеровское мониторирование) не удавалось выявить аритмию, хотя пациенты поступили в медучреждение именно с такими жалобами. Тогда им давали для использования в домашних условиях портативный электрокардиограф, и прибор помогал выявить аритмию.

— Кроме этого, портативный ЭКГ оказался полезен для пациентов, принимающих препараты-аритмики, такие как «Кордарон», малейшая передозировка которыми опасна для здоровья, а иногда и жизни пациента. При приеме таких препаратов необходимо постоянно снимать показатели ЭКГ, чтобы врач мог, в случае необходимости, скорректировать лечение, — добавляет Инна.

Задача портативного ЭКГ — помочь врачу быстро обнару-



Персональный прибор для ЭКГ

жить у пациента опасные сердечно-сосудистые заболевания. От существующих аналогов прибор отличается встроенные емкостные датчики. Для снятия ЭКГ не требуется смазывания участков тела специальным гелем, не нужно думать, куда правильно прикрепить электроды — достаточно просто приложить устройство к грудной клетке и нажать кнопку записи данных ЭКГ. После того, как электрокардиограмма зарегистрирована, на экране прибора появляется функция отправки данных врачу. Пациенту достаточно лишь нажать на кнопку «отправить», и доктор оперативно получает результаты его ЭКГ.

«Внедряйте скорее!»

В январе 2018 года на развитие проекта по созданию портативных ЭКГ научный коллектив под руководством Инны Лежниной получил грант Президента РФ. В 2016 году разработка портативных ЭКГ также была удостоена гранта Президента России для

молодых ученых общей суммой в 1,2 млн рублей сроком на два года. Кроме этого, проект был поддержан Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

— Такая поддержка говорит об актуальности нашего исследования. Несмотря на существование лабораторных аналогов нашего прибора, на сегодняшний день на российском рынке не представлено персональных электрокардиографов, позволяющих пациенту самому оперативно сделать ЭКГ на дому. Между тем направление телемедицины в нашей стране сегодня активно развивается, и такие разработки интересуют не только врачей, но и обычных людей. Мне часто звонят знакомые, которые спрашивают, поступил ли в продажу наш прибор. Я объясняю, что он пока находится на стадии исследований и сама задаю вопрос, с какой целью человек интересуется. Многие хотят приобрести устройство для мамы или бабушки, чтобы оно всегда было под рукой, как

тот же тонометр. От коллег из НИИ кардиологии мы тоже регулярно слышим: «Разработка нужна, внедряйте скорее!» — улыбается Инна. — Над этим мы сейчас усиленно и работаем, на эти цели будут направлены средства полученной президентской стипендии.

Сейчас перед учеными ТПУ стоит задача — показать эффективность портативных ЭКГ в конкретных случаях. Также политехники намерены разработать методики по применению своих портативных приборов, познакомить с этими методиками врачей.

— В этом направлении мы сейчас плотно работаем с НИИ кардиологии, получаем консультации от наших коллег, — говорит доцент ТПУ.

Сейчас клинические испытания портативного ЭКГ продолжаются. Пять приборов находятся в НИИ кардиологии Томска. В последнем испытании их опробовали 15 пациентов с аритмией. А всего за прошедший год прибором воспользовались около 30 человек. В ряде случаев портативный ЭКГ помог врачам установить диагноз или скорректировать лечение пациентов с сердечными заболеваниями.

Работа по сердцу

Всего в научном коллективе работают четыре разработчика. Также активное участие в создании полезного устройства принимают студенты вуза.

— Мы постоянно приглашаем в наш коллектив ребят. Кто-то из них, поработав с нами, закрепляется и остается в команде.

Доцент ТПУ Инна Лежнина

Так, сейчас на постоянной основе у нас трудятся двое магистрантов, — отмечает доцент ТПУ.

Инна Лежнина вспоминает, что и сама увлеклась направлением разработки медицинской техники, еще будучи студентом Томского политеха, затем решила продолжить заниматься наукой в этом направлении, поступила в аспирантуру.

— Как и сейчас, медицинское направление на нашей кафедре вела Диана Авдеева, в настоящее время заведующая научно-производственной лабораторией «Медицинская инженерия». Свои первые шаги в науку я совершила под ее руководством, — вспоминает Инна Лежнина.

Задача научного коллектива под руководством Дианы Авдеевой — повысить чувствительность метода ЭКГ, чтобы иметь возможность выявлять самые ранние изменения в сердце, когда до инфаркта еще далеко и его можно предупредить и избежать вовсе. Научным коллективом ведется разработка приборов, способных улавливать и регистрировать сигналы с высокой чувствительностью. Так, например, в лаборатории разработали электрокардиограф, который с высокой точностью позволяет определить риски наступления внезапной сердечной смерти у человека.

— Я увлеклась этим направлением, и в какой-то момент мы с ребятами решили пойти по собственному пути. Сейчас мы работаем над созданием собственного устройства и продолжаем сотрудничать с коллегами, — заключает Инна.

Подготовила Виталина Михетко

Русский язык — с нуля и до свободного общения

ТПУ готовит иностранцев к обучению в России

Вот уже более 15 лет в Томском политехе готовят студентов из других стран к обучению в разных университетах России. Сразу по прибытии в наш вуз они попадают в отделение русского языка (ОРЯ) Школы базовой инженерной подготовки. Здесь, на подготовительном отделении для иностранных граждан (ПО), в течение десяти и даже менее месяцев ребята с нуля изучают русский язык до уровня, когда можно начинать свободно общаться со сверстниками, а также осваивать основные образовательные университетские программы. Благодаря новым знаниям иностранцы после такого обучения могут постигать математику, физику, химию, инженерную графику, биологию, экономику, медицину и гуманитарные науки на русском языке. Отделение выпускает абитуриентов не только для ТПУ, но и для других университетов России.

Сегодня выпускники подготовительного отделения обучаются в высших учебных заведениях Томска, Москвы, Санкт-Петербурга, Иркутска, Екатеринбурга, Новосибирска и Владивостока. А студенты-иностранцы не только изучают язык с нуля, но и приезжают совершенствовать свои умения.

Стоит отметить, что подготовительное отделение ТПУ стало одним из первых среди подфактов российских вузов реализовывать программы предмагистерской и преаспирантской подготовки иностранцев. В текущем учебном году по программам ПО обучаются 145 студентов из 33 стран мира и столько же — на краткосрочных курсах русского языка и культуры.



Студенты отделения в кабинете страноведения

Поддержка и адаптация иностранцев

Многие преподаватели и сотрудники подготовительного отделения ОРЯ в совершенстве владеют иностранными языками, знают культурные и ментальные коды разных народов. Помимо учебных занятий, педагоги организуют для студентов совместные экскурсии, лыжные прогулки, выходы в театр и пикники. Все вместе устраивают праздники, конкурсы и круглые столы, выпускают стенгазеты, участвуют в декадах русского языка и олимпиадах.

«На нашем отделении разработаны и осуществляются качественные программы адаптации и профориентации на русском и английском языках, методические ресурсы, которые помогают иностранным ребятам понять академические правила университета, организовать свою учебу и быт, понять законы государства, познакомиться с культурой и традициями народов России, уважительно относиться к стране, которая стала их студенческой родиной», —

Справка

В прошлом году ТПУ стал участником приоритетного проекта Минобрнауки «Экспорт образования». Всего в список дорожной карты проекта вошли 39 вузов страны, которые до 2025 года будут реализовывать новые формы совместных образовательных программ, развивать онлайн-образование для иностранцев, образовательные туристические маршруты, летние курсы и др.

отмечает начальник ПО ОРЯ Надежда Гузарова.

Благодаря помощи и поддержке педагогов студенты знакомятся со сверстниками, радуются полноценной студенческой жизни и спокойно погружаются в изучение языка. Кто-то из этих будущих инженеров, естествоиспытателей, машиностроителей, врачей, биологов, лингвистов, экономистов и менеджеров останется жить и работать в России, а кто-то, получив престижное и качественное высшее образование, вернется к себе на родину.

Например, студент подготовительного отделения Нгикофа Фиел Юнитесон приехал в Томск

из далекой африканской страны Намибии и планирует продолжить свое образование в ТПУ. Он будет изучать биотехнические системы и технологии, а после выпуска вернется домой и станет инженером-электронщиком или конструктором.

Чем еще важно отделение русского языка?

В отделении русского языка преподают не только абитуриентам, но и иностранным студентам 1–4 курсов, магистрам, а также ведут подготовку аспирантов по направлению «Языкознание и литературоведение» — сегодня их в отделении 15 человек. При помощи русистов иностранцы ведут свои исследовательские работы, защищают выпускные дипломы и диссертации, ведут научную и грантовую деятельность.

К примеру, будущий преподаватель Аль Мажди Каррар Хамид Кадим приехал обучаться в ТПУ из Ирака. Он является стипендиатом Правительства РФ, учится по программе преаспирантской подготовки и нацелен преподавать в колледже курс строительства и обслуживания ТЭЦ.

Ежегодно около 150 иностранцев изучают русский язык в тематических Летних и Зимних школах отделения русского языка. Для студентов организовываются академические обмены и стажировки.

Также ТПУ активно сотрудничает с вузами-партнерами. На подготовительном отделении ОРЯ реализуется совместная сетевая программа с Сибирским государственным медицинским университетом, в рамках которой ведется качественная подготовка будущих врачей к обучению в СибГМУ.

Каждый иностранный студент может узнать или подтвердить свой уровень владения русским языком в Центре тестирования иностранных граждан, а также подготовиться к тесту и пройти «подтягивающие» курсы по базовым предметам.

Кроме того, отделение русского языка проводит курсы повышения квалификации для педагогов, которые желают преподавать русский язык как иностранный.

Такие занятия востребованы не только у томичей, но и у преподавателей из Москвы, Кемерово, Новосибирска, а также Монголии, Вьетнама и других зарубежных стран.

Преподаватели отделения участвуют в формировании бесконфликтной среды Томска: проводят семинары для представителей диаспор, методические курсы для учителей, работающих с мигрантами.

Помимо прочего, педагоги отделения готовят к ЕГЭ российских школьников, а также занимаются повышением грамотности населения, организуя Тотальные диктанты и курсы подготовки к ним.

Международные перспективы

«Сегодня мы стремительно выходим на международный уровень: направляем наших преподавателей на работу в зарубежные вузы, проводим онлайн-курсы для вьетнамских школьников, разрабатываем крупную программу совместно с Монголией, участвуем в международных выставках, научных конференциях, мастер-классах и семинарах», — отмечает руководитель отделения русского языка ТПУ Евгения Шерина.

Огромный упор сотрудники отделения делают на разработку образовательных электронных курсов.

На сегодняшний день в ТПУ на базе платформы Moodle реализуется 38 разнообразных онлайн-курсов для иностранных студентов.

«В рамках приоритетного проекта Минобрнауки «Экспорт образования» мы планируем создать центры русского языка в зарубежных странах, в частности на базе образовательных учреждений Монголии и Китая.

Выучить русский язык с нуля за несколько месяцев невероятно сложно, поэтому такие центры ускоряют адаптацию студентов на подготовительном отделении и процесс изучения языка», — подчеркивает Евгения Шерина.

Алена Некрасова

150
иностранцев

ежегодно изучают русский язык в тематических Летних и Зимних школах отделения русского языка.

145
студентов

из 33 стран мира обучаются в текущем учебном году по программам подготовительного отделения и столько же на краткосрочных курсах русского языка и культуры.

38
курсов

онлайн-курсов для иностранных студентов реализуется в ТПУ на базе платформы Moodle.

Автономное отопление: аспирант из Сирии изучает тепловые насосы в Томском политехе

Амер Салом приехал в Томск из сирийского Хомса. В ТПУ он изучает особенности технологии тепловых насосов, а также ищет пути повышения эффективности их работы

На сегодняшний день Томский политехнический университет занимает одну из лидирующих позиций в стране по доле иностранных студентов. Так, почти 28 % среди студентов вуза — это иностранцы из более чем 40 стран мира. В ТПУ они учатся на различных направлениях подготовки бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Например, аспирант Инженерной школы энергетики из Сирии Амер Салом (специальность «Теплофизика и теоретическая теплотехника») изучает в Томском политехе экологичную технологию получения тепла из окружающей среды — тепловые насосы.

Дешевле и экологичнее

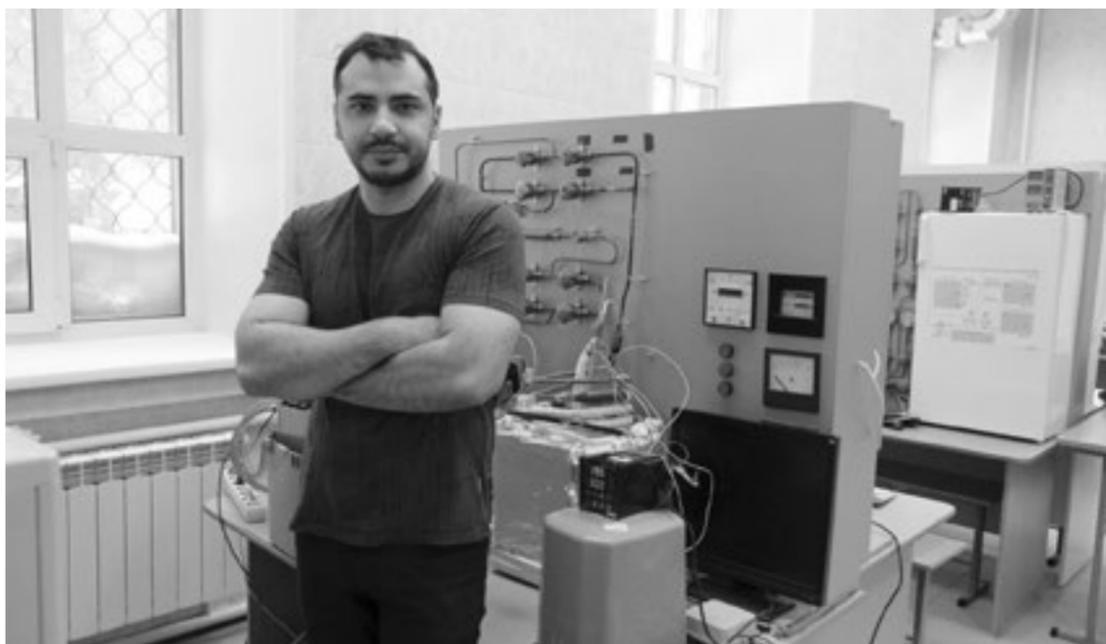
Тепловые насосы широко используются в быту и промышленности в странах Европы, США, но сравнительно мало распространены в России. Хотя это экологичная технология, позволяющая преобразовывать так называемое низкопотенциальное тепло компонентов окружающей среды: почвы, воды, воздуха.

Принцип работы теплового насоса основан на переносе тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к теплоносителю с более высокой температурой. Этот принцип позволяет получать дешевое тепло без вреда для окружающей среды, а также обеспечить объекту автономное отопление.

Над изучением особенностей работы таких систем, а также над их возможным усовершенствованием и работает Амер Салом.

— Когда я приехал в Томск, первоначально я должен был учиться в ТГУ. Но во время первого года я изучал русский язык на подготовительном отделении ТПУ. Надежда Ивановна Гузарова (начальник отделения — ред.) помогла мне найти научного руководителя. Я встретился с несколькими профессорами ТПУ, а потом познакомился с Гением Владимировичем Кузнецовым. Именно под его руководством я и начал свою работу, — рассказывает аспирант.

Тепловые насосы заинтересовали аспиранта экологичным принципом работы, ризительно отличающимся



от существующей традиционной отопительной техники. Сосредоточившись исследователь решил на насосах, использующих тепло воды. Помогает ему в работе магистрант Инженерной школы энергетики Ерсултан Турсун.

— Теплопередача из водоемов выше, чем из других источников, поэтому они являются потенциальным хорошим источником энергии, а тепловой насос, применяющий такую энергию, может служить надежной экологичной системой, обеспечивающей стабильное тепло, — поясняет политехник.

Как бороться со льдом?

Однако существует и ряд проблем, затрудняющих наиболее эффективное использование те-

пловых насосов. Так, при передаче энергии на трубке испарителя компрессионного теплового насоса образовывается лед, что влияет на интенсивность теплообмена и на время нагрева воды в конденсаторе.

— В лаборатории Томского политеха имеется опытная установка компрессионного (наиболее распространенный тип теплового насоса — ред.) теплового насоса, на которой я провожу опыты для исследования.

В прошлом году было проведено 65 опытов, в этом нам очень помог доцент Научно-образовательного центра И.Н. Бутакова — Вячеслав Максимов. Во время эксперимента, длящегося в течение 10 часов, мы исследовали влияние конвекции на образование льда.

В итоге выявили следующую закономерность: когда температура фреона в трубке конденсатора достигает 45 °С, лед начинает таять. Через один час из трубки испарителя удаляется весь лед.

Данным фактом можно воспользоваться, например, для усовершенствования системы и использовать в работе сразу двух циклов сжатия-расширения теплоносителя с выделением тепла, — отмечает Амер Салом.

По задумке политехников, при работе теплового насоса будет применяться сразу два испарителя: когда температура воды в конденсаторе одного цикла достигнет нужного значения, эту энергию можно будет использовать для удаления льда. А второй цикл в это же время будет нагревать воду.

— Данное решение позволит эксплуатировать тепловой насос в качестве системы теплообеспечения даже в условиях образования льда на трубке испарителя. Да, это усовершенствование немного повысит стоимость системы, но в конечном итоге себя окупит. Работа над исследованием пока не закончена, предстоит провести еще множество опытов.

В итоге мы планируем получить наиболее полные данные, которые смогут использовать инженеры для расчетов мощности теплового насоса и для решения различных возникающих проблем, — подытоживает аспирант.

— Применение низкопотенциальной энергии водоемов с помощью теплонасосных установок (ТНУ) многие годы привлекает внимание исследователей и инженеров.

При этом в РФ известны лишь единичные примеры использования таких «генераторов» тепловой энергии, одной из причин этого является, скорее всего, недостаточная изученность ряда процессов, протекающих в водоемах и в ТНУ, в условиях низких температур окружающей среды.

В свою очередь, результаты выполненных Америк Салом исследований являются базой для обоснования условий эффективного применения теплонасосных установок на территориях регионов с отрицательными температурами воздуха в период осени, зимы и весны, — комментирует научный руководитель Гений Кузнецов.

Подготовила Наталья Каракорскова



80 лет Учителю, профессору Анатолию Вергуну

Свой юбилей в начале апреля отпраздновал профессор отделения ядерно-топливного цикла Анатолий Павлович Вергун.

«Выпускник ФТФ Томского политеха, инженер, ассистент, старший преподаватель, доцент, профессор, заведующий кафедрой технической физики с 1988 по 1999 год, ученый секретарь диссертационного совета с 1986 по 1997 год, действительный член Международной академии авторов научных открытий и изобретений, член

двух докторских диссертационных советов — вот главные вехи жизненного пути и составляющие Вашего авторитета среди коллег.

Много сил и энергии Вы отдаете воспитанию молодежи, подготовке специалистов и кадров высшей квалификации.

Мы знаем Вас как творческого человека, ученого, большого знатока, ценителя и любителя искусства: отличного скрипача, замечательного исполнителя арий, хорошего художника.

Своей доброжелательностью, человечностью, порядочностью и интеллигентностью Вы снискали заслуженное уважение студентов и коллектива.

За плодотворную работу по подготовке инженерных и научных кадров, результаты научных исследований Вы награждены медалью «Ветеран труда», очетным знаком «За отличные успехи в области высшего образования СССР», почетным знаком «Ветеран атомной энергетики и промышленности», медалью первой степени «За участие в развитии Томского политехнического университета».

Сердечно желаем Вам долгих и плодотворных лет жизни! Здоровья Вам!

Поздравление от администрации и сотрудников Инженерной школы ядерных технологий ТПУ.

От «Луны-24» к «Луне-25»

Вспоминаем «космического» политехника Олега Алимова

В этом году ТПУ будет отмечать 95 лет со дня рождения выдающегося выпускника ТПУ, замечательного ученого, создателя устройства для забора лунного грунта автоматической станции «Луна-24». В последнее время имя Алимова все чаще звучит в связи с возобновлением в России лунной программы и планами отправить к спутнику Земли космическую станцию «Луна-25».

«Мудрая школа...»

Олег Дмитриевич родился 17 сентября 1923 года. В 1941 году поступил в Томский индустриальный институт (ныне ТПУ), но учебу пришлось прервать — ушел на фронт.

«Мечтой о возвращении в институт я жил всю войну, и в этом я был не одинок... Солдатская шинель, которая не очень-то согревала меня, но заставила в полной мере проявить лучшие качества, данные мне природой, приобретенные в студенчестве, еще сильнее укрепила во мне веру в возвращение в родной институт. Та моральная и физическая закалка, то неистовое желание всего добиваться своим трудом, ни при каких обстоятельствах не останавливаться на достигнутом, неустанно совершенствовать свое умение, знания — качества, которые развила во мне мудрая школа Томского политехнического института», — вспоминал Олег Дмитриевич те годы.

В 1945 году он восстановился, с отличием окончил механический факультет ТПИ и был оставлен в институте для научной и преподавательской работы.

В 1953 году защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Теория механизмов и машин», в 1960 году — докторскую диссертацию по специальности «Горные машины». С 1953 по 1963 г. заведовал кафедрой горных машин и рудничного транспорта, был деканом горного факультета Томского политехнического института. После перевода этого факультета в Кузбасский политехнический институт Олег Дмитриевич был приглашен в Институт горного дела СО АН СССР, а в 1965 году — в Академию наук Киргизии, действительным членом которой он был впоследствии избран. В 1992 году вернулся в Сибирь, в Кемерово, где возглавил Куз-



басское отделение инженерной академии России. Связей с Томским политехническим университетом не терял никогда, был избран его почетным профессором, вел преподавательскую деятельность. Здесь долгие годы работала его жена, Аза Алексеевна, тоже выпускница ТПИ, трудилась его дочь, преподают внуки. Умер Олег Дмитриевич 22 сентября 2003 года.

Лунная гонка

В 60–70-е годы прошлого века между Советским Союзом и Соединенными Штатами Америки развернулось настоящее соревнование, получившее название «лунная гонка». Вперед в ней вырывались то русские, то американцы.

Советский Союз сделал тогда ставку на «безлунные» технологии освоения Луны.

В начале 70-х перед конструкторами и учеными была поставлена сложнейшая задача: осуществить автоматический забор лунного грунта с глубины более двух метров и обеспечить его возврат на Землю. Космические станции-предшественники привозили в основном поверхностный лунный грунт.



В 1970 году «Луна-16», например, «забурилась» на 35 сантиметров.

Наиболее известным в стране ученым, который занимался тогда бурением шпуров и скважин малого диаметра, был академик АН Киргизии, профессор Олег Алимов, руководивший лабораторией буровых автоматов Института машиностроения. В «Луне-16», кстати, тоже использовался бур, сконструированный Алимовым. Именно к нему обратились с просьбой сделать аппарат, который возьмет грунт на глубине более двух метров с поверхности Луны.

В итоге группа ученых и инженеров под руководством Олега Алимова разработала совершенно оригинальный аппарат, каждый узел которого представлял собой новое слово в науке и технике.

Космический бур — изящество инженерной мысли

Буровое грунтозаборное устройство Алимова (ГЗУ) состояло из буровой головки, буровой штанги с колонкой и механизмом забора грунта, ме-

ханизма подачи буровой головки, механизма перегрузки керна и контейнера для укладки керна. В процессе бурения грунт поступал во внутреннюю полость штанги, где располагалась гибкая трубка — грунтонос — и механизм, который подхватывал грунт и удерживал его в виде столбика на протяжении всего процесса бурения. По окончании бурения грунтонос с грунтом извлекался из внутренней полости штанги и наматывался на барабан, размещенный в специальном контейнере. Затем этот контейнер помещался в герметизируемую капсулу спасаемого аппарата возвратной ракеты.

Миссия «Луны-24»

Автоматическая станция «Луна-24» была запущена с космодрома Байконур 9 августа 1976 года, а 18 августа станция совершила мягкую посадку в юго-восточном районе лунного Моря Кризисов.

В процессе забора грунта до глубины 120 см использовался режим вращательного бурения; затем способ бурения менялся на ударно-вращательный. Общая глубина бурения составила 225 см, но, в связи с тем, что оно

производилось с наклоном, общее заглубление составило около двух метров.

Возвратная ракета станции «Луна-24» с образцами лунного грунта массой 170 граммов стартовала к Земле 19 августа. Эта экспедиция стала завершающей в советской лунной программе.

Лишь спустя 37 лет на спутнике Земли прилунился новый космический аппарат. Им стала китайская станция «Чанъэ-3» с луноходом «Юйту» («Лунный кролик») на борту. В том же году Роскосмос заявил о намерениях возобновить исследования Луны.

Согласно проекту Федеральной космической программы на 2016–2025 годы, запуск космического аппарата «Луна-25» планируется осуществить в течение ближайших двух лет. Он станет первым после более чем сорокалетнего перерыва запуском российского аппарата к спутнику Земли.

По наработкам политехников

Результаты работ академика Алимова реализованы при проведении уникальных космических экспериментов «Луна-24», «Венера-14», «Венера-15» и «Вега». При создании буровых космических аппаратов были использованы научные основы процессов разрушения горных пород бурением и теории создания буровых машин, разработанные в ТПИ на кафедре горных машин и рудничного транспорта. За выполнение этой задачи группа разработчиков космического бура во главе с О.Д. Алимовым (в нее входил, к слову, еще один выпускник ТПИ — Леонид Дворников) была удостоена Государственной премии СССР. Наверняка наработки политехника Алимова будут использованы при осуществлении нового российского лунного проекта.

Подготовил Сергей Мазуров



Ветераны на лыжах

Есть в ТПУ хорошая традиция — в конце зимы проходит встреча женской команды ветеранов Томского политеха по лыжным гонкам. В свое время девушки с самых разных факультетов успешно совмещали учебу и тренировки в секции лыжных гонок под руководством Владимира Илларионовича Арляпова. На протяжении многих лет лыжницы становились призерами и чемпионами соревнований самых разных уровней — местных, областных, региональных.

Этот зимний сезон не стал исключением. В конце марта на лыжной базе «Политехник» на символическую тренировку собрались 20 ветеранов. Построение, переключки. Звучали имена, годы выпуска, факультеты: Т. Борисова, 1973 год, АВТФ;

Л. Зверева, 1976, ТЭФ; Н. Петруничева, 1977, АЭМФ — и так до 1990 года. Все это история и нашего вуза, и развития спорта в политехе и области.

Встав на лыжню вместе с тренером, ветераны ушли на дистанцию. Пройдя несколько километров, они доказали, что до сих пор с успехом владеют навыками и техникой лыжного хода, приобретенными во время тренировок в студенческие годы. За чаем они с теплотой вспоминали те незабываемые времена.

Ветераны-лыжники и по жизни одна команда. Они общаются, поддерживают друг друга, радуются успехам. Сплотили их занятия любимым видом спорта в политехе.

Огромную благодарность команда «Политехник» выражает своему тренеру В.И. Арляпову. Он вложил в них те прекрасные качества, которые помогают и по сей день им идти по жизни.

Надежда Старцева, ветеран ТПУ

Весна в Томском политехе

События университета в фотографиях



ТПУ и «Газпромнефть-Восток» подписали договор о проведении совместных работ по исследованию палеозойских залежей углеводородов в Томской области.



В рамках Дня Газпрома выпускники ТПУ, сейчас сотрудники корпорации, с экскурсией прошли по лабораториям, учебным классам и центрам родного вуза.



В ТПУ отметили Международный день Навруз. Более 500 студентов и горожан посетили праздник, чтобы встретить весну вместе.



На Дне открытых дверей школьники и их родители узнали об особенностях приемной кампании 2018 года.



Студенты Томского политехнического университета получили именные стипендии АО «Сибирский химический комбинат» (СХК).



В ТПУ прошел финал профиля Всероссийской Олимпиады Национальной технологической инициативы (НТИ) «Электронная инженерия: Умный дом».



В вузе прошли отборочные этапы студенческой лиги Международного инженерного чемпионата «CASE-IN». Главная тема чемпионата — развитие Арктики.



Сотни студентов ТПУ смогли подать резюме на Ярмарке вакансий Газпрома.