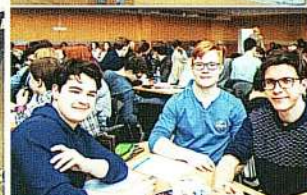




**Лучшие школы России:
Лицей ИГУ – инновационная научная модель развития**



**РОССИЙСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**



2020

WWW.VESTNIKNEWS.RU

Вестник ПРИЛОЖЕНИЕ Образования России

**ЛУЧШИЕ ШКОЛЫ РОССИИ: ЛИЦЕЙ ИГУ –
ИННОВАЦИОННАЯ НАУЧНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**





**Лучшие школы России:
Лицей ИГУ – инновационная научная модель развития**



**КУЗЬМИНА
ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА**

- директор Лицея ИГУ,
- кандидат физико-математических наук,
- Отличник народного просвещения Российской Федерации,
- Заслуженный работник образования Иркутской области.



«Концепция Лицея ориентирована на реализацию стратегии инновационного развития в соответствии с требованиями образовательной политики государства и создание инвестиционно-привлекательной образовательной среды, обеспечивающей оптимальные социально-культурные и педагогические условия для самоопределения, самореализации и социализации учащихся и педагогических работников...»

«Лицей ИГУ – востребованная образовательная организация, инновационное поступательное развитие которой позволяет создавать такую насыщенную образовательную среду для учителей и учащихся, в которой интересно учиться и учить...»

СЕРИЯ: РОССИЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ Вестник ПРИЛОЖЕНИЕ 2020 Образования России

Главный редактор,
Заслуженный учитель
Российской Федерации
Ю.И. Глазков

Заместитель главного редактора
Л.П. Епихина

Выпускающий редактор
О.А. Полунина

Дизайн и компьютерная верстка
К.Н. Олонцева

Корректор
Д.О. Николаева

Фото из архива
Лицея Иркутского
государственного университета
г. Иркутска

Выпуск 6/2020.

Сдано в печать 14.07.2020.

Формат 60x84 $\frac{1}{16}$, 5,0 п. л.

Тираж 3600

Заказ 21 892



**ЛУЧШИЕ ШКОЛЫ РОССИИ:
ЛИЦЕЙ ИГУ –
ИННОВАЦИОННАЯ
НАУЧНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**

Сайт журнала: www.vestniknews.ru

Мы в Instagram, присоединяйтесь!
#вестникобразованияроссии

Телефон редакции:
(499) 136-5551

E-mail: vest.obr@mail.ru

Справочно-информационный
и рекламный отдел издательства:
(495) 978-4033

Адрес редакции: 127015, г. Москва,
ул. Новодмитровская, д. 5А,
стр. 1, оф. 302,
«РИК» «Молодая гвардия»,
Издательство «ПРО-ПРЕСС»

На первой полосе
обложки – марка
с изображением
логотипа Лицея ИГУ
г. Иркутска

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
25.01.01 № ПИ 77-7149

© Издательство «ПРО-ПРЕСС», 2020.

© MAOU «Лицей ИГУ города Иркутска», 2020.

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в «ТИСО принт», г. Москва, ул. Складочная, д. 3, стр. 6

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Редакция журнала «Вестник образования России» представляет вашему вниманию выпуск Приложения к журналу из серии «**Российское образование**» – «**Лучшие школы России: Лицей ИГУ – инновационная научная модель развития**». На протяжении долгого времени мы публикуем материалы по основным направлениям работы образовательных организаций, которые являются лидирующими в современной сфере образования и многократно доказывают свои позиции на деле.

В 2020 году Лицею ИГУ исполняется 25 лет, и в течение четверти века данная образовательная организация добилась немалых успехов. Лицей стал мощным образовательным центром, основным акцентом образовательной программы которого является естественно-математическое образование в сочетании с овладением лицеистами технологией учебно-исследовательского проектирования, а также цифровизация образования.

В сборнике отражена лишь небольшая часть той работы, которая ведется в Лицее: взаимодействие лица – вуза – науки; исследовательская и проектная деятельность; международное сотрудничество; интересные аспекты дополнительного образования и патриотического воспитания. Выпускники Лицея принимают активное участие в создании в Иркутске одного из пятнадцати в России научно-образовательных центров мирового уровня, таких как «Байкал».

О деятельности Лицея ИГУ известно не только в нашей стране, но и за рубежом. В завершении сборника мы сочли возможным обозначить только маленькую часть его достижений.

Редакция журнала «Вестника образования России» выражает искреннюю благодарность педагогическому коллективу Лицея ИГУ и его директору Кузьминой Елене Юрьевне за предоставление и систематизацию материалов по реализации инновационной научной модели развития лицея.

Надеемся, что сборник поможет в работе образовательным организациям страны и станет достойным продолжением серии «Российское образование».

**Главный редактор
журнала «Вестник образования России»,
Заслуженный учитель Российской Федерации
Ю.И. ГЛАЗКОВ**



ЛУЧШИЕ ШКОЛЫ РОССИИ: ЛИЦЕЙ ИГУ – ИННОВАЦИОННАЯ НАУЧНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

Лицейское образование – образование для будущего
(Е.Ю. КУЗЬМИНА, директор Лицея ИГУ) 5

I. ЛИЦЕЙ ИГУ – ШКОЛА РАН. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЛИЦЕЯ – ВУЗА – НАУКИ

- ❖ **Базовые школы РАН – первая ступенька в науку**
(Е.Ю. КУЗЬМИНА, директор Лицея ИГУ; О.В. МАЛЮГИНА,
заместитель директора Лицея ИГУ)..... 9
- ❖ **О реализации концепции математического образования в лицее**
(О.В. КУЗЬМИН, руководитель лаборатории
разноуровневых образовательных программ Лицея ИГУ,
учитель математики Лицея ИГУ; Е.Ю. КУЗЬМИНА, директор
Лицея ИГУ)..... 15
- ❖ **13 элемент, или Учение с увлечением** (О.В. МАЛЮГИНА,
заместитель директора Лицея ИГУ) 19
- ❖ **И летом учимся** (Н.Б. ПАРИЛОВА, заместитель директора
Лицея ИГУ) 24

II. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

- ❖ **Лицейский цифровой образовательный портал**
(Е.Ю. КУЗЬМИНА, директор Лицея ИГУ; А.О. МАЛАКИЧЕВ,
учитель математики Лицея ИГУ; В.Г. КАРАТУЕВ, бизнес-
партнер) 28
- ❖ **Математические конкурсы – игра или вовлечение
в образовательную деятельность?** (О.В. КУЗЬМИН,
руководитель лаборатории разноуровневых образовательных
программ Лицея ИГУ, учитель математики Лицея ИГУ;
А.О. МАЛАКИЧЕВ, учитель математики Лицея ИГУ)..... 32

- ❖ **Лицейст может всё!** (М.В. ЛАВЛИНСКИЙ, учитель информатики Лицея ИГУ)..... **36**
- ❖ **Поговорим о проектах** (Н.Б. ПАРИЛОВА, заместитель директора Лицея ИГУ)..... **40**
- ❖ **Выполненный школьниками инженерный проект – это реально** (О.А. ЖУРАВЛЕВА-БОРН, заместитель директора Лицея ИГУ)..... **44**

III. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- ❖ **ПАШ ЮНЕСКО – ресурс непрерывного образования и развития** (Е.А. КОМИСАРОВА, куратор ПАШ ЮНЕСКО, учитель английского языка Лицея ИГУ) **47**
- ❖ **Мир ближе, чем кажется** (С.А. ШОРСТОВА, заведующий методическим объединением учителей иностранных языков, учитель немецкого и английского языков) **52**

IV. ВОСПИТАНИЕ ЛИЦЕИСТА ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- ❖ **Воспитание чувства прекрасного** (Н.Н. КУЗНЕЦОВА, заместитель директора Лицея ИГУ)..... **57**
- ❖ **Диалог с роботом** (М.В. ЛАВЛИНСКИЙ, учитель информатики Лицея ИГУ; А.О. МАЛАКИЧЕВ, учитель математики Лицея ИГУ)..... **62**
- ❖ **О возможностях школьных планетариев** (С.А. ЯЗЕВ, директор астрономической обсерватории ИГУ)..... **66**
- ❖ **Расширяя горизонты или «... Я бы тоже на нее стремился!»** (Е.Ю. КУЗЬМИНА, директор Лицея ИГУ; О.В. МАЛЮГИНА, заместитель директора Лицея ИГУ) .. **68**

V. 2020 ГОД – ГОД ПАМЯТИ И СЛАВЫ

- ❖ **Фотовыставка «Легенды нашей победы»** (Н.И. РОМАНОВА педагог дополнительного образования Лицея ИГУ; Е.А. СЕЛИВАНОВА, учитель истории Лицея ИГУ) **72**
- ❖ **Научить помнить прошлое – наша задача** (Г.Г. МАМЧЕНКО, учитель информатики Лицея ИГУ; Е.А.СЕЛИВАНОВА, учитель истории Лицея ИГУ)..... **76**



ЛИЦЕЙСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ БУДУЩЕГО

КУЗЬМИНА ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА,
директор Лицея ИГУ, отличник народного просвещения
Российской Федерации,
заслуженный работник образования Иркутской области, к.ф.-м.н.

Лицей ИГУ был создан в 1995 году как общеобразовательное учреждение для работы с одаренными учащимися города Иркутска.

Концепция Лицея ориентирована на реализацию стратегии инновационного развития в соответствии с требованиями образовательной политики государства и создание инвестиционно-привлекательной образовательной среды, обеспечивающей оптимальные социально-культурные и педагогические условия для самоопределения, самореализации и социализации учащихся и педагогических работников.

Обучение в Лицее начинается с пятого класса и обеспечивает и на уровне основного общего, и на уровне среднего общего образования, прежде всего **углубленное обучение математике**. Начиная с 8 класса, добавляются и другие предметы как углубленного, так и профильного обучения. В Лицее реализуются программы физико-математической, экономико-математической, лингво-математической, инженерно-математической, информационно-математической и естественно-математической направленностей.

Инновационными направлениями развития образования в Лицее являются инженерно-техническое направление (лего-конструирование, инженерное проектирование, робототехника, конструирование беспилотных летательных аппаратов, виртуальная реальность) и **цифровизация образования** (образовательный портал, цифровые естественно-научные лаборатории, планетарий, видеоуроки, телестудия).

В программах дополнительного образования – танцевальная, вокальная, театральная студии, волейбольная секция.

ДИАЛОГ С РОБОТОМ

*ЛАВЛИНСКИЙ МАКСИМ ВИКТОРОВИЧ,
учитель информатики Лицея ИГУ*

*МАЛАКИЧЕВ АРТЕМ ОЛЕГОВИЧ,
учитель математики Лицея ИГУ*

Второе десятилетие XXI века ассоциируется с невероятным быстрым темпом развития всех технологических отраслей науки. За это время стремительно прогрессировала робототехника и заняла одну из ведущих ролей в нашей жизни, в том числе и в образовании.

В Лицее, как и в большинстве учебных учреждений, **внедрение робототехники в образовательный процесс проходило через соревновательные направления**. Наши команды достигли значительных успехов как на российском, так и на международном уровнях. Команды по направлению FIRST Tech Challenge (FTC) в сезонах 2013–2015 гг. становились победителями соревнований «Робофест», успешно участвовали на международных соревнованиях в Испании, Нидерландах и США, получая призовые места за инженерные книги и удачные технические решения.

С 2015 года в Лицее началась активная работа с андроидными (человекоподобными) роботами. Соревновательная робототехника по данному направлению пока представлена только двумя видами: танцы и обучение робота прохождению препятствий. Танцы роботов очень зрелищное соревнование, собирающее множество зрителей и требующее особой подготовки, которая включает в себя не только техническую подготовку робота, но и понимание основ постановки танца. Нельзя удивить жюри только набором технически сложных элементов, обязательно нужно чтобы все элементы танца смотрелись гармонично, переходы между сложными техническими элементами были согласованы и оправданы.

Первые соревнования всероссийского уровня «Робофест – 2016» закончились для наших команд в шаге от попадания в тройку призеров, не хватило стабильности, было много падений в процессе соревнований и органи-

зационные ошибки, подвела проверка робота на наличие неисправностей перед очередной попыткой. Похожие негативные моменты имели место и в других направлениях соревновательной робототехники, в которых принимали участие лицеисты в 2016 году. Например, в направлении FTC не было стабильного функционирования робота и качественного наполнения технической документации. Нельзя сказать, что выступления были неудачными, но из этих результатов были сделаны правильные выводы. Понимая, что робототехникой нельзя больше заниматься, отделяя ее от остальных дисциплин, был изменен подход к изучению робототехники в Лицее в целом.

В 2015 году преподавателями Лицея была разработана **программа «Основы робототехники»**. Общность формулировок и тем позволяла использовать данную программу применительно к любому образовательному конструктору и любой среде программирования робототехнических систем, но, как сказано выше, результаты 2016 года показали, что такой подход требует корректировки. Поэтому в преподавание робототехники были внесены изменения, опирающиеся на общелицейские учебные курсы по дискретной математике, развитию комбинаторно-логического мышления, физике и информатике, а также опыт, полученный на соревнованиях и перенятый у коллег по «цеху». Тем самым была выстроена новая система работы, включающая в себя не только занятия по робототехнике, но и проектную деятельность, внедрение элементов робототехники в образовательный процесс, а также взгляд на робототехнику как на одну из прикладных математических дисциплин. Т. е. робототехника в целом перестала существовать в лицее как отдельное направление, а стала частью полноценного образовательного процесса, включающего в себя и урочную и внеурочную деятельность. Учащимся, занимающимся робототехникой предлагаются исследовательские проекты, связанные с механикой, электроникой, а также управлением робототехническими системами.

Например, с андроидными роботами были сделаны исследовательские проекты по физике, такие как определение

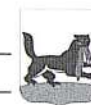
центра тяжести робота в любой момент времени, влияние материала поверхности на скорость перемещения робота, способы ориентации робота в пространстве на основе показаний энкодеров моторов и т. д.

Опираясь на полученные при работе над исследовательскими проектами данные, были разработаны уроки математики, физики и информатики с использованием андроидных роботов. Например, в помощь математикам были предложены уроки по основам математической статистики, связанные с первичной обработкой данных и средними величинами. Для физиков разработана серия уроков, связанная с изучением рычагов различного рода, а также равнодействующими силами. На информатике интересные уроки по алгоритмам программирования, позволяющие проиллюстрировать теоретические основы на готовых робототехнических моделях.

В направлении FTC учащимися были проведены проектные исследования в сфере механики и программирования робототехнических систем. Например, «Шасси роботов», «Манипуляторы», «Машинное зрение» и «Сенсоры».

При подготовке к соревнованиям проводится огромная работа с командой. Тщательно прорабатываются роли в команде. Определяются слабые и сильные стороны подготовки, разрабатывается стратегия выступления на соревнованиях. Команда настраивается на максимальную независимость от тренера не только в соревновательный, но и в подготовительный период. Участники команды самостоятельно определяют с конструированием, выбирают алгоритмы программирования, а также полностью выстраивают взаимодействие в команде, распределяют роли. При этом роль руководителя или тренера команды заключается в аккуратном, «незаметном» управлении всеми процессами, а также в своевременном предупреждении возможных ошибок и конфликтов. Такой подход позволяет ученикам повысить свой уровень ответственности за результат команды, настраивает на максимальную отдачу и вовлеченность в процесс работы.

Благодаря такому взгляду на преподавание робототехники, в частности по андроидным роботам, были получены



высокие результаты. Учащиеся занимают призовые места на различных научно-практических конференциях, учителя постоянно проводят различные методические мероприятия, транслируя свой опыт, передавая его коллегам. В части соревновательной робототехники в 2016 году команда лицея «Eggzi» заняла второе место в соревнованиях «Motion Cup» по танцам андроидных роботов.

Команда «Жираф» на соревнованиях «Робофест – 2017» стала победителем в направлении «Танцы андроидных роботов». Победа команды на соревнованиях такого высокого уровня – результат тщательной работы по всем разработанным преподавателями направлениям. Была проделана огромная работа по изучению рычагов в организме человека, на основе андроидных роботов, изучены алгоритмы ориентации робота в пространстве, только по показателям энкодеров моторов, т. к. никакие другие датчики использовать нельзя. Отработка «проблемных» ситуаций позволила за 5 минут до начала финальной попытки заменить сломанную деталь, т. к. на тренировочных прогонах робот начал необъяснимо падать, к чему приводила едва заметная трещина в одной из деталей ноги.

В направлении FTC в сезонах 2017–2018 и 2018–2019 командам лицея вновь удалось стать лучшими в России и получить специальный приз жюри на международных соревнованиях в Китае.

В соревнованиях «Motion Cup» сезоне 2019–2020 команда «Ares» заняла 3 место и стала победителем в зрительском голосовании.

Смена электронной платформы в направлении FTC, появление новой дисциплины «Многоборье андроидных роботов», где участникам предлагается обучить своего робота за отведенное время преодолеть наибольшее число зон соревновательного полигона с различными типами заданий, ставят перед преподавателями и учениками Лицея новые интересные вызовы. Решения, поставленных задач, безусловно, нужно искать, используя новые методы и способы применения робототехники в образовательном процессе.