

Комитет по образованию Правительства
Санкт-Петербурга
Президентский физико-математический лицей №239

X Всероссийская конференция

«Современное технологическое
обучение:
от компьютера к роботу»

(сборник тезисов)

25 марта 2021 г.

Санкт-Петербург

Редакция и верстка оригинал-макета: А. В. Рафальская,
С. А. Филиппов

Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга,
Президентский физико-математический лицей № 239
«X Всероссийская конференция «Современное технологическое
обучение: от компьютера к роботу» (сборник тезисов) — СПб. :,
2021. — 31 с.

ISBN 978-5-93339-481-5

ISBN 978-5-93339-481-5

© Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга
© Президентский физико-математический лицей № 239, 2021

Реализация проектной деятельности в кружках технического творчества с использованием конструктора «Ерёма»

Гущин Леонид Олегович,
педагог дополнительного образования
ФГКОУ Екатеринбургское суворовское военное
училище МО РФ,
г. Екатеринбург

В техническом творчестве очень важно программирование микроконтроллеров. Это основа всей современной техники от бытовых устройств до сложных робототехнических систем. Одним из распространённых вариантов для обучения школьников является плата Arduino, которая сочетает простоту использования с возможностями микроконтроллеров.

В разные годы на основе Arduino учениками было создано немало проектов, занимавших призовые места на крупных конкурсах: Робофинист, «Первые шаги в науку», Всероссийский турнир изобретателей, олимпиада «Созвездие» и др.

Приведу несколько примеров.

Тренажёр глазомера. Устройство показывает, например, значение 45. Пользователь, используя глазомер, наводит прибор на любую поверхность на расстоянии 45 см. Если навёл правильно, начисляются очки, увеличивается сложность. Полезно для тренировки водителей.

Тренажёр отжиманий. Устройство считает отжимания, подходы и время между ними. Содержит встроенную программу тренировок.

Часы для преподавателя физической культуры. Показывают время и позволяют считать физические

нормативы: отжимания, приседания, подтягивания, прыжки в длину, бег (автофиниш).

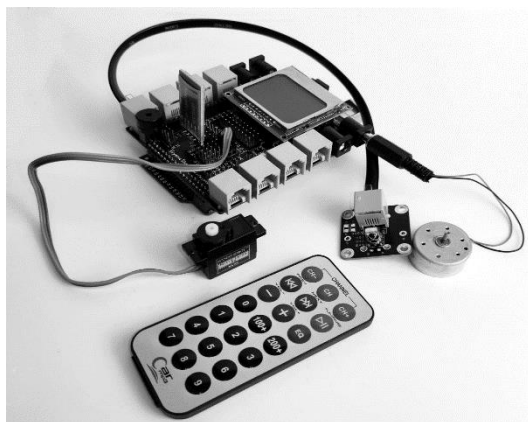


Рис. 1. Пример подключения устройств к конструктору Ерёма

За годы работы над проектами был замечен основной минус Arduino: долгая и кропотливая сборка на макетной плате, большое количество проводков, ненадёжное

соединение. Для решения этой проблемы был разработан собственный конструктор, который позволяет избежать этих недостатков с помощью особого интерфейса подключения. Благодаря собственной библиотеке, программирование становится проще и быстрее. На этом конструкторе можно за учебный год собрать 35 проектов (<https://eryoma.info/student/>), что является готовым учебным курсом.

Образовательная робототехника в контексте НТИ

Михеева Вероника Дмитриевна,
педагог дополнительного образования
ГБУ ДО «Молодежный творческий Форум Китеж плюс»
г. Санкт-Петербург

Робототехника является инженерной дисциплиной, поэтому в обучении робототехнике очень важной составляющей является часть учебного процесса, отводящаяся на практическую работу. В связи с этим применение технологий дистанционного обучения в области робототехники, особенно для детей младшего возраста, вызывает много вопросов и скепсис у некоторых педагогов. Новые условия, которые возникли в связи с пандемией коронавируса с 2019 года и были обусловлены ограничительными мерами в борьбе с распространением инфекции, привели к необходимости срочного внедрения дистанционных технологий обучения в том числе и в области обучения робототехнике у детей в государственных учреждениях дополнительного образования, что в результате дало новый опыт и новый взгляд на данный вопрос.

Практико-ориентированное образование в средней и старшей школе

Чернышева Дарья Дмитриевна
координатор проектов
Фонд «Фокус-Медиа»
г. Москва

Концепция развития математического образования в Российской Федерации от 2013 года среди трёх основных проблем существующей системы называет «формальность и оторванность от современной науки и практики». Точные и естественные науки изучаются абстрактно, без прикладного значения теоретического материала и внятной связи между дисциплинами.

Многие школы осознают необходимость практико-ориентированного обучения, но не понимают, каким образом запустить его в школе, где взять оборудование и обучить педагогов. Решение этих проблем мы предлагаем в бесплатной программе повышения квалификации педагогов «Проектный подход в STEM-образовании».

Программа состоит из двух основных блоков: практико-ориентированного обучения STEM-методике и непосредственно проектной деятельности. Методика STEM (наука, технологии, инженерия и математика) — это междисциплинарный подход к изучению точных и естественных наук в ходе проектной деятельности. Он повышает эффективность обучения, вовлекает ребят в научно-техническое творчество, позволяет школе демонстрировать лучшие результаты в проектных конкурсах и олимпиадах.

Эта совместная программа некоммерческого Фонда «Фокус-Медиа» и ГБОУ СОШ №518 Выборгского района

СПб бесплатна для школ и педагогов. В конце обучения выдаётся удостоверение установленного образца, предоставляется оборудование и методическое сопровождение для запуска проектной деятельности в школе.

Мы приглашаем преподавателей точных и естественных наук 7-11 классов на обучение в апреле 2021 года. Подать заявку на участие можно на сайте программы (<https://focusmediafund.wixsite.com/stem>).

Интеграция школьных дисциплин (черчения) и LEGO-конструирования в дополнительном образовании для младшего школьного возраста

Еремина Надежда Леонидовна,
Семичев Дмитрий Михайлович,
педагоги дополнительного образования,
Егорова Анастасия Ивановна
педагог-организатор
ГБУ ДО ЦДЮТТ Колпинского района
г. Санкт-Петербург

*«Настоящий ученик учится развивать
неизвестное с помощью известного
и тем самым приближается к учителю»
Гёте И.*

Конструктором LEGO ребенок начинает заниматься с раннего детства, складывая кубики разными способами. На его глазах появляются все новые и новые образы, и реальные, и фантастические.

Обучение на занятиях в ЦДЮТТ начинается с 6 лет. К этому возрасту ребенок уже имеет представление о внешнем виде основных объектов, окружающих его. Но дети еще плохо ориентируются в размерах и формах.

Формированию «правильных» знаний учащихся о реальном мире способствуют межпредметные связи. Каждый педагог знает, что знание только его предмета в узкой форме, не даст возможности к развитию и творческому обучению. Всегда необходимо расширять и подкреплять интерес в обучении, который приведет к активной деятельности. А благодаря применению знаний из различных областей, складывается основа для комплексного решения любых задач, следовательно, дальнейшее обучение станет осмысленным и полноценным.

Для достижения этих целей и была разработана программа «Техническое конструирование», в процессе изучения которой, кроме создания LEGO-моделей, дети начинают изучать и создание бумажных моделей, которое невозможно без элементарных знаний такого предмета, как черчение.

Именно черчение позволяет определять форму, размеры и конструкцию предметов, формирует развитие пространственных представлений. Главным носителем технической информации является чертеж, поэтому умение читать и выполнять его, является основным условием для овладения техническими знаниями.

В течение двухлетнего обучения идет постепенное формирование знаний по созданию моделей. В начале они выполняются путем работы по шаблонам, затем копированием готовых чертежей, а в конце обучения наиболее

способные ребята могут и сами создавать несложные модели.

В основе изучения черчения на занятиях по LEGO-конструированию лежит овладение элементарными приемами ручной работы с различными материалами, умение читать конструкторско-техническую документацию, развитие наглядно-образного мышления и воображения, так же изучение видов и свойств бумаги, обучение приемам работы с измерительными инструментами и приспособлениями, изучение конструкции основных типов моделей (автомодели, авиамодели и судомодели), освоение технологии построения моделей различных транспортных средств.

В ходе реализации, учащиеся приобретают основные знания, умения, навыки в области технического моделирования, что в дальнейшем позволит им продолжить обучение по направлениям: «автомоделирование», «судомоделирование», «авиамоделирование», «робототехника».

Таким образом, осуществляется плавный переход к обучению по другим программам, а дети, попробовав себя на начальном этапе, уже осознанно выбирают дальнейшее направление своего развития.

Использование TRIK Studio Junior в обучении робототехнике

Титова Наталья Викторовна,
методист, педагог дополнительного образования
ГБУ ДО «Молодежный творческий форум Китеж-плюс»
г. Санкт-Петербург

TRIK Studio Junior — это среда виртуального программирования от TRIK. Данная среда подходит для обучения на основном и дополнительном направлениях обучения, а также в режиме дистанционного обучения.

Достоинства среды TRIK Studio Junior:

1. Среда виртуальная. Удобна для использования на дистанционном обучении и в школе на занятиях;
2. Среда блочная. Хороша для восприятия учащимися младшего и среднего школьного возраста;
3. Интерфейс интуитивно понятен;
4. Возможен игровой метод обучения;
5. Программа русскоязычна;
6. Программа свободно скачивается и обеспечивается технической поддержкой;
7. Программа развивается;
8. Переход со среды TRIK Studio Junior в TRIK Studio.

Недостаток (с точки зрения автора) только один, который одновременно является достоинством данной среды: нет возможности загрузки на робота.

TRIK Studio Junior позволяет объяснить учащимся все алгоритмические конструкции:

- Линейные;

- Циклы бесконечные;
- Циклы конечные;
- Циклы с предусловием;
- Ветвление;
- Переменные;
- Рисование статичное и динамичное на экране блока;
- Ввод/вывод данных;
- Подпрограммы;
- Массивы.

Таким образом, виртуальная среда TRIK Studio Junior идеально подходит для обучения робототехнике. Это будет показано на примере преподавания робототехники в кружках дополнительного образования для учащихся 3 класса, находящихся на дистанционном обучении.

Квадрокоптеры и профориентация в школе

Пустыльник Петр Наумович,
доцент кафедры технологического образования,
ФГБОУ ВО «РГПУ им. А.И. Герцена»,
Некрасова Светлана Борисовна,
директор ГБОУ СОШ № 258 с углубленным
изучением физики и химии,
г. Санкт-Петербург

Школьники, выбирая профессию, определяются с учебными предметами, которые считают наиболее важными для себя. Это мотивирует школьников к участию в предметных олимпиадах, олимпиаде НТИ и т. п. Одним из вариантов профориентации можно считать применение квадрокоптеров в школе.

Квадрокоптеры Tello Edu позволяют обучать управлению дронами школьников разного возраста. В начальной школе используется смартфон в качестве пульта управления для ознакомления детей с вариантами перемещения дрона. А далее с помощью DroneBlocks устанавливается на смартфон (планшет, ноутбук или компьютер) Scratch, позволяющий создавать программы для перемещения дрона. Затем в пятом классе можно переходить к программированию Tello Edu на языке Python, который применяется в различных областях.

Пример 1. Летающие роботы используются военными (например, в Сирии, Нагорном Карабахе и т.д.), пожарными, экологами и пр. Дроны активно внедряются в процесс доставки различных товаров.

Пример 2. Знание Python предоставляет школьникам возможность переходить от робототехники к созданию программ в области искусственного интеллекта.

Так формируется интерес к информационным технологиям.

Определение коэффициента трения с использованием робота NXT

Некрасов Александр Григорьевич,
учитель, педагог ДО
ГБОУ СОШ №447 Курортного района
г. Санкт-Петербург

Особенность ФГОС (Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования) — это

деятельностный характер обучения, определяющий развитие личности обучающихся. Необходима новая образовательная парадигма, которая, в частности, связана с изменением деятельности учителя, работающего по ФГОС ОО. Эта деятельность связана с условием развития у обучающихся когнитивных процессов. Чтобы обучающиеся развивались, необходимо организовать их деятельность. Такую стратегию деятельности (обучения) можно реализовать в образовательной среде LEGO Mindstorms NXT 2.0.

LEGO Mindstorms NXT 2.0 — это конструкторский набор, позволяющий создавать управляемых роботов. Важно, что этот набор вызывает интерес у обучающихся и вдохновляет их на решение реальных задач, в том числе и по физике, в частности, при выполнении лабораторных работ, которые сопровождаются поиском творческого решения. Все это приводит к повышению эффективности учебного процесса.

Стандартная школьная лабораторная работа по определению коэффициента трения (7-10 класс) предполагает использование бруска с грузиками, динамометра. При равномерном движении бруска показания динамометра и есть сила трения. Однако, трудностью является то обстоятельство, что обучающийся не обеспечивает равномерности движения бруска на базе 40 см (именно эта база предполагается в экспериментальной части ОГЭ по физике), а это значит возникновение больших погрешностей. Эту проблему можно решить с использованием робота тележки (скажем, робота пятиминутки, которого обучающиеся могут собрать прямо на уроке), задавая необходимую мощность роботу, можно достичь равномерности движения груза. Определение коэффициента трения также возможно

и в случае наклонной плоскости (10 класс). Использование робота вызывает у обучающихся большой интерес, а это значит высокую степень творчества, самостоятельности, соперничества, коммуникации у обучающихся. В конечном итоге, у обучающихся формируются умения, необходимые в современном мире.

Развитие дополнительного образования технической направленности в начальной школе

Брежнева Любовь Николаевна,
учитель начальных классов,
Брежнева Анна Сергеевна,
педагог дополнительного образования
МБОУ «Гимназия №4»
г. Курск

Опытные учителя начальных классов, готовые к инновациям, могут учить детей 7-11 лет робототехнике и 3D моделированию. Педагоги получают возможности для повышения профессиональных качеств. Для занятий на уровне начального общего образования используется современное оборудование, в том числе робототехнические наборы LEGO. Работа педагога в общеобразовательной школе имеет свои особенности: он выполняет обязанности педагога, методиста, инженера и техника. Педагоги проходят обучение, перенимают передовой опыт, в том числе в Санкт-Петербурге и Москве. Структура рабочей программы должна быть системной, реагировать на развитие робототехники и способствовать росту учеников, в том числе

одаренных детей. В начальной школе рекомендуем такую организацию работы: проведение комбинированных занятий в группах по 6-10 человек. Программа робототехники включает стартовый, базовый и продвинутый уровни, построена концентрически, в каждом следующем концентре и на новом уровне получают развитие знания, приобретенные в предыдущих. Необходимо поддерживать интерес к робототехнике: чередовать изучение нового материала с проектами, при создании которых происходит закрепление теории, и появляется продукт. В начальной школе мы активно внедряем элементы робототехники в уроки математики. Юные робототехники становятся помощниками и в решении олимпиадных задач. Элементы соревновательной робототехники активно используются на занятиях. Включившись в соревновательное движение на территории Курской области и увидев его пробелы, в этом году мы сами решили провести городской открытый конкурс робототехники. В нем будут активно использоваться задания фестиваля «Робофинист», которые доступны учащимся начальной школы.

Олимпиадные задачи, как одно из направлений обучения детей соревновательной робототехнике

Родин Сергей Николаевич

к.т.н., руководитель объединения «Робототехника»

ЦВР МКОУ «СОШ № 19»

г. Новомосковск

Робототехника — сложная дисциплина, объединяющая знания по физике, информатике, программированию, электронике, механике, английскому и другим предметам. Олимпиадные задачи по робототехнике — задачи повышенной сложности, отличающиеся от стандартных задач, изучаемых в школе, часто для решения олимпиадных задач требуются дополнительные знания и навыки, и нестандартный подход.

Зачем нужно решать олимпиадные задачи?

Получить новые знания по физике, информатике, электронике, механике и т.д. Особенностью олимпиадных задач является то, что для их решения нужны знания из области физики, механики, информатики, математики и т.д. Поэтому, на подготовку к олимпиадам требуется много времени.

Умение решать олимпиадные задачи позволяет легче осваивать школьную программу.

Получить опыт участия в олимпиадах.

Победители и призеры олимпиад I, II, III уровня могут иметь льготы при поступлении в ВУЗы.

Большинство серьезных соревнований по робототехнике предполагает умение решать задачи.

Отсутствие у учащегося умения решать олимпиадные задачи приводит к невозможности участия во многих соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

Подготовка к участию в сложных соревнованиях обычно занимает несколько месяцев. Учитывая, что для достижения успеха надо разобрать решения олимпиадных задач за несколько лет, необходимо начинать подготовку с самого начала курса.

При этом надо помнить, что **решение олимпиадных задач — дело добровольное**. Каждый сам определяет каким путем он будет добиваться успеха. Для одних — это олимпиадные задачи, для других — что-то другое. Кто-то начнет сразу серьезно заниматься олимпиадными задачами, кто-то отложит их на более позднее время, а кто-то выберет другой путь развития и самореализации. Задача педагога помочь учащемуся не отказываться сразу от решения задач, создать условия для их комфортного решения и принятия лучшего для дальнейшего развития ребенка решения.

Подготовка инженерного проекта в рамках учебного процесса

Антонников Дмитрий Олегович,
учитель информатики, технологии, робототехники
Лукьянов Владислав Геннадьевич,
учитель информатики, технологии, робототехники
ЧОУ «Хорошевская школа»
г. Москва

Основой современного образовательного процесса является проектная деятельность. Урок технологии — это тот

самый урок, на котором проектная деятельность демонстрирует реальные результаты образовательного процесса. Одни проекты разрабатываются детьми в течении одного занятия, на другие проекты может потребоваться гораздо более длительное время.

Особое значение в проектной деятельности занимает подготовка к уроку. Ребенок не имеет достаточного опыта для разработки серьезного устройства или механизма. Поэтому педагог должен чётко рассчитать план развития проекта. При этом не стоит забывать и про учебную программу, потому что учебный процесс никак нельзя прерывать. Роль педагога при контроле учебного детского проекта должна учитывать множество аспектов. Учитель, который учит, тьютор, который консультирует, руководитель, который контролирует процесс работы, а также старший товарищ, который и подбодрит, когда работа не идет и совет дружеский даст, когда это необходимо. Один из сложных моментов в работе над проектом — когда что-то у ребенка не получается. Очень важно ребенку помочь и поддержать, иначе работа встанет и проект не будет иметь свое продолжение.

Первый этап — подбирается тема проекта, производится поиск альтернативных разработок, выявляется актуальность проекта и целесообразность работы над ним.

Второй этап — разработка плана работы над проектом, поиск компонентов и материалов, из которых будет строиться проект.

Третий этап — накидываются примерные схемы: общая структура, механизмов, электронных компонентов, алгоритма работы устройства.

Четвертый этап — работа над проектом.

Пятый этап — защита проекта. Защита проекта — главный элемент закрепления изученного материала и готовится отдельно.

Концепция гибких навыков в образовательном процессе

Антонников Дмитрий Олегович,
учитель информатики, технологии, робототехники
Лукьянов Владислав Геннадьевич,
учитель информатики, технологии, робототехники
ЧОУ «Хорошевская школа»
г. Москва

Современный мир стремительно разрастается и тех знаний, которые школьники получают на уроках, уже недостаточно, особенно это заметно по урокам информатики и технологии. Те навыки, которые ученик получает на уроках сегодня, после окончания школы ему могут и не пригодиться вовсе.

В современном мире сложно предугадать как именно изменится рынок труда через несколько лет и что он будет требовать от выпускника школы. Многие профессии будут автоматизированы. Это значит, что скоро некоторую работу будут выполнять роботы, а люди контролировать работу автоматизированных систем.

Поэтому сейчас стоит понимать, что уже к 2030 году каждый востребованный сотрудник должен будет уметь:

- решать комплексные задачи;
- думать критически;
- творчески мыслить;

- работать в команде;
- распознавать эмоции других людей и свои собственные, управлять ими;
- вести переговоры;
- быстро переключаться с одной задачи на другую.

Эти умения принято называть Soft Skills (гибкие навыки, надпрофессиональные компетенции) в противовес Hard Skills — «жестким» профессиональным навыкам.

Все гибкие навыки можно подвести к системе из четырех ключевых навыков. Эта система получила название «Система 4К»:

- Критическое мышление (Critical Thinking);
- Креативность (Creativity);
- Коммуникация (Communication);
- Координация (Coordinating With Others).

Концепция 4К — креативности, критического мышления, кооперации и коммуникации — четырёх навыков, которые помогают успешно действовать в любой сфере.

Применение концепции «4К» в образовательном процессе позволяет сформировать у учащихся особый подход к обучению новым знаниям, работе над проектами, подготовке к защите проектов. Самое главное — учащийся перестает бояться получать новые и более сложные знания, умения и навыки.

Робототехника — звено в межпредметных связях естественно-научного цикла современной школы

Каликин Андрей Геннадьевич,
учитель технологии
МОУ "Общеобразовательный лицей №3",
г. Котлас Архангельской области

Особенность современной науки — синтез знаний о мире — требует такого обучения, чтобы показывалась учащимся и усваивалась ими идея взаимосвязи явлений реального мира, который находит свое отражение в учебных предметах. Робототехника, будучи синтезом разных предметов, органично становится тем связующим звеном, ведущим к более глубокому пониманию предметов изучаемых в современной школе.

Как известно, предметы и явления реальной жизни, имеющие определенные связи в мире, предстают в памяти человека взаимосвязанными, образуя в коре головного мозга сложные системы постоянных и временных связей. Эффективность обучения находится в прямой зависимости от количества необходимых связей между явлениями, которые способствуют восстановлению в памяти знаний, усвоенных ранее. Обучение предметам должно сводиться к образованию новых связей, ассоциаций, возникающих на основе предшествующего опыта учеников.

В современном образовании сохраняется противоречивая ситуация: усиливающиеся интеграционные тенденции с одной стороны сосуществуют с достаточно сильной дифференциацией обучения, с другой стороны.

Межпредметные связи предусматривают:

- во-первых, взаимную согласованность программ и учебников;
- во-вторых, согласованную систему работы преподавателей различных дисциплин и всестороннее рассмотрение на уроках предметов и явлений;
- в-третьих, мыслительную деятельность учащихся по воспроизведению ранее усвоенных знаний смежных предметов и увязыванию их с новым материалом.

С помощью межпредметных связей на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается комплексное видение, подхода и решения сложных проблем действительности. Именно поэтому межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании учеников.

Физика на занятиях по LEGO-конструированию и робототехнике для младшего школьного возраста в дополнительном образовании

Семичева Юлия Александровна,
Ковалева Ирина Николаевна,
педагоги дополнительного образования
Егорова Анастасия Ивановна,
педагог-организатор
Иваненко Валерия Сергеевна,
методист
ГБУ ДО ЦДЮТТ Колпинского района
г. Санкт-Петербург

Физика относится к естественнонаучному направлению, цель которой способствовать формированию познавательно-исследовательской, конструктивной деятельности и технического творчества ребенка посредством Lego-конструирования и экспериментирования.

Детское экспериментирование, как важнейший вид поисковой деятельности, характеризуется высоким уровнем самостоятельности и оригинальности, усложнением и развитием действий целеобразования: ребенок сам ставит цели, сам достигает их, получая новые знания о предметах и явлениях.

Эксперимент, самостоятельно проводимый ребенком, позволяет ему создать модель естественнонаучного явления и обобщить полученные действенным путем результаты, сопоставить их, классифицировать и сделать выводы о ценностной значимости физических явлений для человека.

На уроках физики конструкторы Lego, Lego Wedo, Lego «Техника и Физика» позволяют изучать простые механизмы, силы, физические явления.

Можно наглядно проанализировать рычаги, блоки, ремённые и зубчатые передачи. С помощью Лего дети при встрече с новым физическим явлением, могут почувствовать его, сформировать достоверное представление о его физической сущности. На уроке можно создать такие условия, при которых ученикам захотелось бы поставить свой личный эксперимент.

Лего-модели в физическом эксперименте можно применять как фронтальный лабораторный и демонстрационный.

Физический эксперимент является не столько средством наглядности, сколько необходимой базой и инструментом развития способностей обучающихся.

Изучение физических законов и явлений на основе постановки демонстрационных опытов и использования робототехнических наборов, позволяет формировать и развивать у ребят умения наблюдать, выдвигать гипотезы и планировать свою деятельность в соответствии с ходом эксперимента.

Планируемые результаты при внедрении физики на занятиях по робототехнике:

- знание простейших основ архитектуры (устойчивость конструкций, прочность соединения); простых механизмов; устройства мира, природы и всех процессов, которые в ней происходят;
- умение работать с простыми физическими приборами (термометр, весы и т.п.).

Таким образом, изучение физических законов на занятиях направлено на осмысление явлений и процессов, происходящих в повседневной жизни: природе, технике, быту.

Роль творческих мастерских в развитии инженерных способностей

**Герасимова Марина Ильинична,
Тайсина Дания Дяхьяновна,**

педагоги, руководители творческих мастерских
ДОО МДОУ «Детский сад №11»,
г. Стерлитамак, Республика Башкортостан

Дошкольный возраст характеризуется активизацией функций воображения. И если в этот период его специально не развивать, в последующем наступает быстрое снижение активности этой функции. Вместе с уменьшением способности фантазировать у человека снижаются возможности творческого мышления.

Целью работы в мастерской является сохранение в ребёнке творческого начала, оказание помощи в раскрытии его возможностей, способствовании развитию самостоятельности и креативности.

На базе нашего дошкольного учреждения функционируют творческие мастерские, способствующие развитию инженерного мышления.

Когда «команда работает в команде» (из опыта участия в соревнованиях FIRST)

Белавкина Любовь Владимировна

учитель информатики, преподаватель робототехники
ГБОУ Физико-Математический Лицей №366
г. Санкт-Петербург

Занятия на базе конструкторов Lego WeDo предполагают создание, программирование и исследование по

принципу «1 занятие = 1 робот». Это вызвано особенностями психологии детей младшего школьного возраста. Так же стоит учитывать количество наборов в организации. Ситуация «1 ребенок = 1 персональный набор в школе (студии)» — редкий случай. С этим связаны сложности, возникающие при подготовке проектов.

Соревнования в рамках FLL — это одна тема на сезон, одно общее задание для всех команд с бесконечными вариациями исполнения. Инженерный блокнот — мощный инструмент. Дети проходят все этапы работы над проектом, включая предварительное исследование и создание плаката для защиты.

Ключевой навык — самостоятельность. Формируются Soft Skills (работа в команде, проектная деятельность) и Hard Skills (умение работать руками).



Рис. 2. Основные принципы First

Соревнования — хорошая возможность представить все, чему дети научились за год/два. Опыт участия в подобных мероприятиях бесценен. Качественно изменяется команда, изменяются дети. Надеюсь, тренер тоже изменяется.

В этом сезоне наша команда победила в номинации Champions Awards (Абсолютный Победитель) на региональном этапе в Санкт-Петербурге, что дает возможность участия в Национальном Чемпионате.

3D-моделирование — способ создать мир вокруг себя

Любимова Елена Валерьевна
учитель, педагог доп. образования
ГБОУ СОШ № 585 Кировского района
г. Санкт-Петербург

Может ли школьник создать 3D-модель на компьютере, а затем распечатать её на 3D-принтере?

- Как некоторые школьники представляют себе 3D-моделирование?
- Что позволяют сделать современные системы автоматизированного проектирования?
- На чём основано построение твердотельной модели?
- Может ли заинтересованный школьник самостоятельно распечатать модель на 3D-принтере?

Сейчас очень часто можно услышать «3D-моделирование», «3D-программы», «3D-принтер». Решили спросить у школьников, что для них означают эти понятия. Вторым вопросом было — какие изделия они создали в последнее

время своими руками? Ответы были самые разные, 3D-моделирование — это предметы в объеме, специальные программы для черчения и рисования на компьютере, 3D-принтеры тоже существуют, как и 3D-ручки. В последнее время создавали предметы из картона, фанеры, пластмассы, пряжи и ткани.

Чертёж изделия может состоять из множества деталей. Сборочный чертёж показывает, как детали соединены между собой. При проектировании и моделировании трудности могли возникать, когда необходимо было внести изменения в изображения некоторых деталей или часть чертежа, то есть чертёж приходилось создавать заново. На это тратилось много сил и времени. Для того чтобы ускорить процесс проектирования и моделирования изобрели системы автоматизированного проектирования (САПР).

Современные САПР позволяют создать эскиз объекта, описать модель детали, модель сборки изделия. Модели в САПР становятся не только графическим изображением объекта, но и содержат дополнительную параметрическую и технологическую информацию объекта. При задании нового набора параметров все рутинные операции по изменению примитивов и построению нового чертежа выполняются автоматически.

Конструктивная твердотельная геометрия оперирует такими примитивами как: прямоугольная призма, треугольная призма, сфера, цилиндр, конус и тор. Используемые поверхности делят пространство на две части и для них можно указать с какой стороны поверхности находится внутренний объем тела. Неявное представление поверхностей дает возможность получить линии их пересечения в

аналитической форме. Конструктивная твердотельная геометрия позволяет моделировать большинство промышленных деталей.

Физически изделие печатается на 3D-принтере. Впервые машина трёхмерного прототипирования, т.е. установка для печати объемных образцов появилась в 1984 году, когда американец Чарльз Халл разработал технологию стереолитографии для печати объёмных объектов по созданной компьютерной модели. Графический файл изображения поверхности экспортируется в формат stl (от англ. stereolithography) — для 3D-печати. Модели, изготовленные аддитивным методом, т. е. методом наращивания материала послойно, могут применяться на любом производственном этапе и как опытные образцы, и как готовые изделия.

В курс предмета «Технология» 7-8 классов вводится новый модуль «3D-моделирование и прототипирование, макетирование». Учебное пособие для модуля разработано авторским коллективом Д. Г. Копосова «3D-моделирование и прототипирование». Используя компьютер и 3D-принтер, заинтересованные учащиеся смогут спроектировать 3D-модель в программе OpenSCAD. Экспортировать файл в формат stl, поддерживаемый большинством 3D-принтеров, распечатать модель. Создать реальность вокруг себя.

СОДЕРЖАНИЕ

Реализация проектной деятельности в кружках технического творчества с использованием конструктора «Ерёма»	3
Образовательная робототехника в контексте НТИ.....	5
Практико-ориентированное образование в средней и старшей школе.....	6
Интеграция школьных дисциплин (черчения) и LEGO-конструирования в дополнительном образовании для младшего школьного возраста	7
Использование TRIK Studio Junior в обучении робототехнике .	10
Квадрокоптеры и профориентация в школе	11
Определение коэффициента трения с использованием робота NXT	12
Развитие дополнительного образования технической направленности в начальной школе	14
Олимпиадные задачи, как одно из направлений обучения детей соревновательной робототехнике.....	16
Подготовка инженерного проекта в рамках учебного процесса	17
Концепция гибких навыков в образовательном процессе.....	19
Робототехника — звено в междисциплинарных связях естественно-научного цикла современной школы	21
Физика на занятиях по LEGO-конструированию и робототехнике для младшего школьного возраста в дополнительном образовании	23
Роль творческих мастерских в развитии инженерных способностей	25
Когда «команда работает в команде» (из опыта участия в соревнованиях FIRST).....	25
3D-моделирование — способ создать мир вокруг себя.....	27

Комитет по образованию
Правительства Санкт-Петербурга,
Президентский физико-математический лицей № 239

«X Всероссийская конференция
«Современное технологическое обучение:
от компьютера к роботу»
(сборник тезисов)

Подписано в печать 24.03.21 Формат 60х90 1/16
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 50 экз. Заказ №