

Управленческий проект Центр цифрового образования «Роболaborатория» Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей №179 Калининского района города Санкт-Петербурга

В настоящее время инновационные методы обучения, а именно презентации, проекты интерактивные занятия, занимают около 38 % учебного времени. Но важно понимать, что само по себе применение технологий не гарантирует успеха, ведь процесс использования технических устройств (девайсов) в конкретном моменте урока должен быть педагогически осознанным и полностью спланированным учителем. В таком случае на помощь учителю приходит отличный инструмент для планирования образовательной деятельности – «Педагогическое колесо» (рис.1).

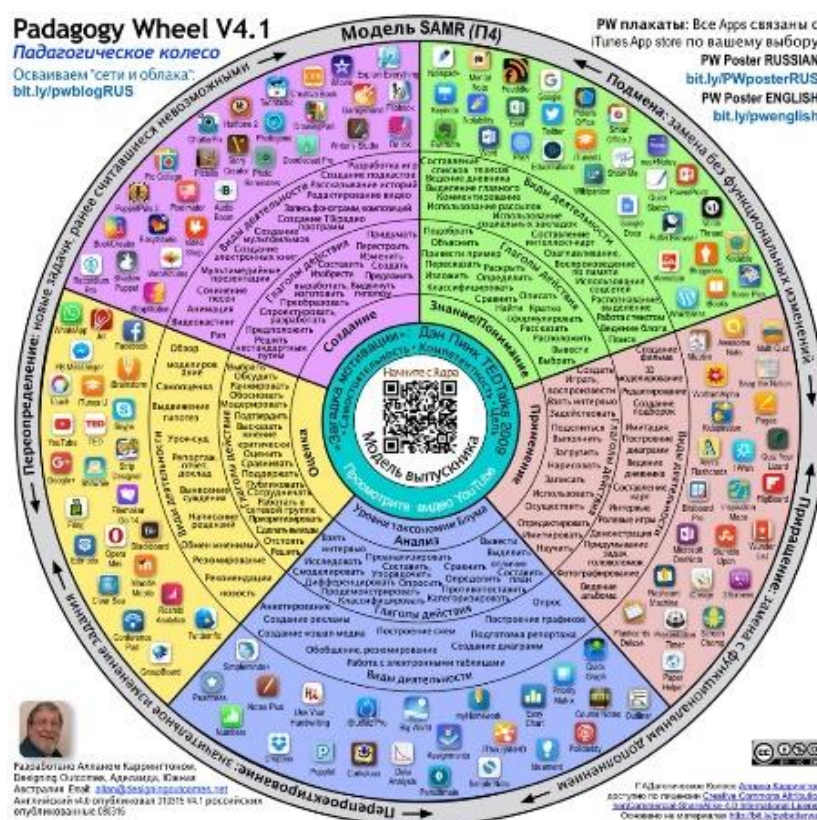


рис.1. Модель Педагогическое колесо

Оно соединяет в себе необходимые качества выпускника 21 века, таксономию Блума и современные информационные технологии. **ПА**дагогическое колесо придумал австралиец **Аллан Каррингтон**. Он считает, что многие неудачи применения ИКТ в образовании – это неудача интеграции, и задача модели Педагогического колеса показать, высветить взаимосвязи между элементами «общей картины». Главное, видеть эти элементы и понимать, как они взаимодействуют друг с другом. И его колесо именно об этом. Функции педагогического колеса в образовании:

- показать образ мышления;

- способ взглянуть на образование цифрового века;
- выявить возможности мобильных приложений;
- трансформировать обучение;
- мотивация учащихся;
- развитие познавательных навыков и перспективные цели образования.

Интересно, что педагогическое колесо может оказать влияние и на развитие разных компетенций **ученика**, и повысить эффективность деятельности **учителя**, поскольку каждый раз «крутя» колесо и обдумывая план урока: цели – результаты – деятельность – инструменты – учитель лучше будет понимать своих учеников, обретет более широкий взгляд на процесс обучения, а это, в свою очередь, приведет к развитию его профессионального мастерства.

Плакат Педагогическое колесо полностью переведен на русский язык, готов и доступен для скачивания и использования: bit.ly/PWposterRUSHD.

Плакат содержит:

- 5 «подшипников» - пять аспектов, которые следует учитывать при планировании курса, темы, отдельного занятия;
- иконки 124 приложений, которые могут быть использованы для решения тех или иных педагогических задач;
- критерии отбора приложений в соответствии с уровнями таксономии педагогических целей Блума в когнитивной сфере;
- ссылки на ресурсы о модели П4 (SAMR), разъясняющие ее концепцию;
- ссылки на ресурсы по иммерсивному обучению в помощь учителю для разработки увлекательных проектов, способствующих развитию знаний учащихся и повышению мотивации.

Любые педагогические задачи должны обуславливать применение технологий, а не наоборот.

Появление гаджетов и девайсов нельзя не назвать прорывным моментом в образовании. При построении модели обучения в нашем лицее мы берём за основу модель SAMR (рис.2), которая разработана доктором Рубеном Пуэнтедура, она может помочь педагогам интегрировать технологии в процесс обучения учащихся.



рис.2. Модель SAMR

Она отражает 4 уровня интеграции информационных технологий в процесс обучения. Каждый последующий уровень предполагает более глубокую степень вовлеченности ученика и использования компьютерных инструментов, начиная с простой замены, когда технологии просто подменяют какой-либо инструмент (т.е. задача может быть выполнима и без их использования), постепенно поднимаясь до уровня, на котором применение информационных технологий открывает новые, ранее недоступные возможности. Нижние уровни модели служат повышению эффективности урока, верхние уровни трансформируют процесс обучения. Именно на этих верхних уровнях формируются важные для ученика качества, универсальные учебные действия, т.е. начинается собственно настоящее обучение.

В последнее время в образовательные программы всё чаще включают сферы, связанные с робототехникой. В лицее №179 Калининского района занятия по робототехнике ведутся с 2013 года. В 2018 году мы открыли уже несколько направлений по робототехнике под общим названием - «РобоЛаборатория». Мы включили в название понятие «лаборатория», т.к. на занятиях робототехникой порядок решения задач схож с выполнением лабораторной работы по предметам естественно-научного направления: подготовка к проведению эксперимента, а затем только сам эксперимент. Занятия **состоят из 4 этапов**: установление взаимосвязей, конструирование, рефлексия и развитие. На каждом этапе учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Во многих образовательных учреждениях акцент делают на спортивное направление образовательной робототехники, на занятиях в основном готовятся к соревнованиям. Мы же выбрали для себя приоритетными другие два направления: инженерно-техническое и естественно-научное. Это в первую очередь связано с профилем лица.

Робототехника объединяет в себе знания из многих наук (рис.3): физика – не скучные формулы и примитивные опыты, а практическое применение законов физики; математика – не заучивание теорем и аксиом, а реальные расчеты, результатом которых становится работающее изобретение; инженерия и проектирование, программирование – не сухая и скучная теория, а практика.

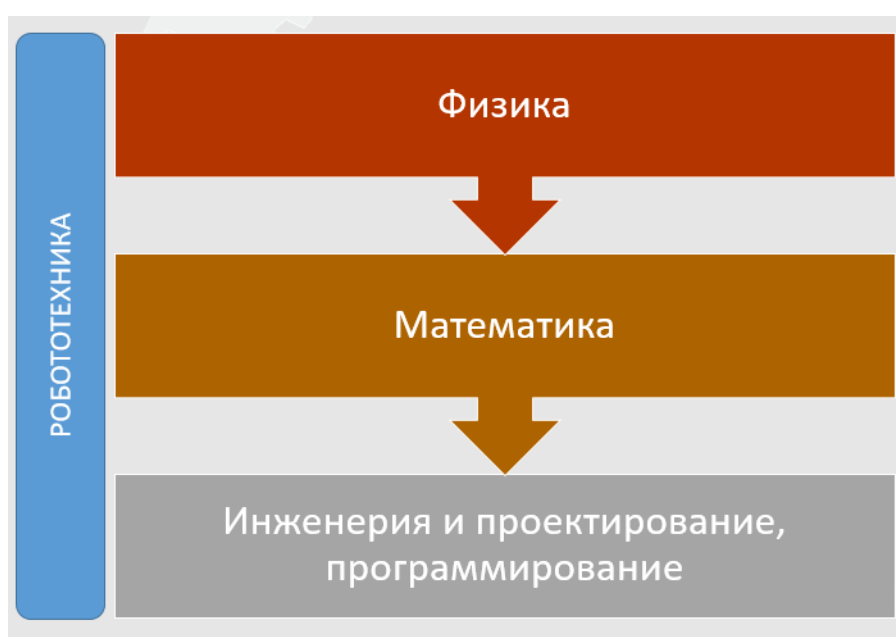


Рис.3. Межпредметные связи

Самое скучное для ребенка – просто что-то учить. А вот увидеть результат, применив изученное – совсем другое дело. Именно поэтому те, кто занимаются робототехникой, в школе не имеют проблем с точными науками. Они не заучивают и не сидят за учебниками. Они просто знают. Занятия робототехникой обеспечивают **развитие ребенка**, гармоничное и разностороннее.

Важно отметить, что в курсе образовательной робототехники обучающийся находится не в виртуальном пространстве, а может ощущать физический смысл процессов, которым обучается. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети

развивают образное мышление, учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение.

Исходя из запросов современного общества и имеющейся материально-технической базы лицея, мы ведём занятия по следующим направлениям (рис.4): Конструирование и робототехника. Lego WeDo, Простые механизмы. Физика роботов, Основы робототехники. Lego Mindstorms.EV3, Электротехника. Роботы Arduino, 3D-моделирование и печать, Инженерное 3D-моделирование и прототипирование.



рис.4.Общая схема центра цифрового образования Роболаборатория

По направлению «Конструирование и робототехника. Lego WeDo» занятия в лицее ведутся с 2013 года по программе «Перворобот» с использованием конструктора «LegoWeDo». С помощью этого конструктора ребята осваивают мир робототехники и создают собственные неповторимые проекты. Проектирование и конструирование, поиск альтернативных творческих решений посредством проведения «мозгового штурма», развитие навыков общения, обмена идеями и работы в коллективе – всё это способствует гармоничному развитию обучающихся, развитию первоначальных навыков инженерно-технического мышления.

На занятиях по направлению «Простые механизмы. Физика роботов» используются наборы «Первые механизмы». Эти наборы предполагают первое знакомство с основными понятиями естественных наук и опыт построения моделей, содержащих колесные пары, рычаги и зубчатые колеса. Конструктор «Простые механизмы», содержащий множество деталей Lego для исследования принципов действия простых и сложных механизмов, встречающихся в повседневной жизни: зубчатых колес, рычагов, шкивов и колес на осях. Один набор предназначен для одновременной работы 1-2 обучающихся. В состав данного решения также входит бесплатный комплект учебно-методических материалов.

Другой альтернативный конструктор для занятий по робототехнике – Lego WeDo 2.0. Его преимуществами являются автономность и мультимедийность. В комплекте с конструктором идет базовое программное обеспечение для выполнения одного задания состоящего из 4 модулей. Расширить функционал поможет дополнительное программное обеспечение. В нем содержатся инструкции по выполнению 20 проектов, которые отвечают требованиям ФГОС, а также рекомендации для преподавателей. В новом наборе число деталей увеличено до 280 штук, из которых строятся роботы для изучения животного мира, моделирования физических явлений и демонстрации современных технологий и много другого.

Ребята постарше, которые занимаются по программе «Основы робототехники. EV3», знакомятся с основами алгоритмов и программирования. Они овладевают огромным багажом знаний по физике, механике, программированию и проектированию. Ребята знакомятся с основами алгоритмов и программирования, изучение проходит в простой и интуитивно понятной для детей среде программирования. Так, например, на одном из первых занятий по конструированию ребята получили задание – построить самую высокую башню, используя детали только одного набора. Здесь нужно было применить свои инженерные задумки, сделать так, чтобы башня в результате не упала. Ребята с большим удовольствием справились с этой задачей.

Конструктор на базе Arduino используют во всем мире для того, чтобы получить базовые знания в сфере электроники. Это маленький компьютер, для которого можно создавать программное обеспечение и использовать его в качестве средства управления электронным оборудованием. От простых светодиодных конструкций до полноценной робототехники. На занятиях по направлению «Электротехника. Роботы Arduino» ребята учатся читать электрические схемы, собирать схему транзисторного повторителя, работать с мультиметром, собирать диодный мост и мультивибратор. Учащиеся разводят печатные

платы, программируют микроконтроллер, собирают и настраивают своих первых BEAM роботов, движущихся по нарисованной линии, затем собирают роботов с телеуправлением.

На занятиях кружка «Инженерное 3D моделирование и прототипирование» дети учатся работать в системе автоматического проектирования PTC Creo и обучающей программе TinkerCAD, а затем изготавливают смоделированные изделия на 3D-принтере. Обучение начинается с пошаговых инструкций и постепенно приводит ребят к самостоятельному моделированию. В рамках занятий по 3D моделированию наш лицей подключился к проекту Инженеры будущего: <https://engineersfuture.ru/>. Целью проекта является повышение престижа инженерной профессии и качества технического образования в России, создание системы непрерывного обучения инженерным специальностям «школа – ВУЗ – предприятие. Организаторы проекта совместно с компанией «Ирисофт» предоставляют бесплатный доступ к лицензионному программному обеспечению (программный комплекс, включающий в себя Системы Автоматического Проектирования), доступ к методическим разработкам и упражнениям для использования на занятиях, курсы обучения для педагогов.

Развитие образовательной среды невозможно без интеграции естественно-научного и инженерно-технического образования. Мы внедряем в обучение единый комплекс для обеспечения метапредметного подхода при изучении физических процессов, для проведения роботизированных лабораторных работ по физике и астрономии, для использования оборудования в инженерных проектах обучающихся. Это комплект заданий «Физические эксперименты» для практического изучения физических законов (законов сохранения энергии, термодинамики, механики и оптики) и комплект заданий «Космические проекты» (рис.5). Он включает в себя задания по следующим темам:

- Изучение принципов движения
- Исследовательские миссии
- Тематические аэрокосмические миссии
- Исследовательские проекты

Ребята исследуют и обсуждают, что необходимо для создания надежной автономной среды обитания и условий, которые позволят человеку создать постоянные базы в космосе, на поверхности Луны и на планетах, например, на Марсе. Проект рассчитан на продолжительную работу. В прошлом году с этим проектом ребята заняли второе место в творческой категории на районных соревнованиях по робототехнике.



рис.5. Космические проекты

Как сказал Петр Леонидович Капица «Техническое творчество и все виды научного творчества могут развиваться только одновременно, идя рука об руку, а независимо они существовать не могут». Предметная образовательная область робототехника – это направление, в котором осуществляется современный подход к внедрению элементов технического творчества в учебный процесс через объединение конструирования и программирования в одном курсе. Интеграция информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. На схеме 1 можно наглядно проследить, как в лицее развивались и планируют развиваться направления, связанные с робототехникой.



Схема 1. Развитие робототехники в лицее №179

Мы предлагаем нашу модель Центра цифрового образования «Роботолaborатория» рассмотреть для внедрения в другие образовательные учреждения. Если ребенок с детства приучается к работе с современным оборудованием, работе с электроникой и изучению языков программирования, то ему очень легко учиться или переобучиться на ту техническую специальность, которая необходима организации. В настоящее время очень важно повысить мотивации к выбору инженерных профессий и создать систему непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров.