

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Национальный детский технопарк»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩЕГО СЕМИНАРА
ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ
УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ
ПО ВНЕДРЕНИЮ STEM-ПОДХОДОВ
ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ПРОЕКТНЫХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ
ДЛЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА ОБУЧЕНИЕ
В УО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК»
на тему
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ РАБОТЫ С
ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ
УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Минск,
15.10.2025

Сборник тезисов постоянно действующего семинара для педагогических работников учреждений общего среднего образования и дополнительного образования детей и молодежи по внедрению STEM-подходов при подготовке исследовательских и проектных работ учащихся для поступления на обучение в УО «Национальный детский технопарк» на тему «Совершенствование форм и методов работы с высокомотивированными учащимися с использованием возможностей инженерно-технических центров учреждений общего среднего образования», г. Минск. 2025-2026 уч. г. / УО «Национальный детский технопарк» / составители: В.К. Гамеза, М.А. Буторина – Минск: Национальный детский технопарк, 2025. – 43 с.

Адресуется специалистам органов управления образованием, сотрудникам институтов развития образования, учебно-методических кабинетов, руководителям и педагогическим работникам учреждений общего среднего образования, учреждений дополнительного образования детей и молодежи.

Тезисы публикуются в авторской редакции.

Рекомендованы методическим советом учреждения образования «Национальный детский технопарк»

© Учреждение образования
«Национальный детский технопарк»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ	4
Щербакова Т.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ РАБОТЫ С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ, ОБЪЕДИНЕНИЙ ПО ИНТЕРЕСАМ, ПЛАНА ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ	4
Анищик С.В. РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНИЦИАТИВЫ «СТЕМ-ШКОЛЫ СОЗДАЮТ БУДУЩЕЕ»	7
Храпов В.А. РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ «ИТЦ-УВО-ПРЕДПРИЯТИЕ»	12
Базюк Т. И. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ С УЧРЕЖДЕНИЯМИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ВОПРОСУ УКРЕПЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА.....	15
МАСТЕР-КЛАССЫ	18
Афанасик Т.М., Барановская Е.Н. КРЕАТИВНАЯ СРЕДА НА УРОКЕ. ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ КРЕАТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	18
Городецкий Е.Л. РОБОТОТЕХНИКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА В ВОЗДУХЕ	21
Луканская О.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КЛАССАХ ИНЖЕНЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	23
Алисейко А.Л. ОТ МЕЛА ДО ОБЛАКА: ЭВОЛЮЦИЯ УРОКА В ЦИФРОВОЙ ШКОЛЕ	24
Романчук Л.А., Шимко И.Н., Овсянко А.А., STEM: ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ.....	26
Войшнис Е.В. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАРТ: ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КВАЛИФИКАЦИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА III СТУПЕНИ ОБРАЗОВАНИЯ	29
Медель Л. К., Данченко Е.В. ЛАБОРАТОРИЯ ОТКРЫТИЙ: ОТ БАТАРЕЙКИ ДО РОБОТА!.....	31
Пилецкая Н.А, Шукелович Н.К. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЛОКАЦИИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ	35
Киселёва С.А. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	38
Тамара А.К. РЕАЛИЗАЦИЯ STEAM-ПРОЕКТОВ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДИЗАЙНЕРСКИХ И АРХИТЕКТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ.....	40

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФОРМ И МЕТОДОВ РАБОТЫ С ВЫСОКОМОТИВИРОВАННЫМИ УЧАЩИМИСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ, ОБЪЕДИНЕНИЙ ПО ИНТЕРЕСАМ, ПЛАНА ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Щербакова Тамара Ананьевна,
заместитель директора по учебной работе
ГУО «Полоцкая государственная гимназия №2»

Инженерно-технический центр создан на базе гимназии в прошлом учебном году с целью формирования у учащихся естественно-математического и инженерно-технического мышления, вовлечение их в техническое творчество посредством организации проектной и учебно-исследовательской деятельности, выработки устойчивой мотивации к получению инженерных специальностей.

При поддержке Унитарного коммунального консультационного предприятия города Полоцка “Центр поддержки предпринимательства” в 2019 году был открыт IT-центр на базе гимназии, что явилось закономерным этапом образовательного процесса. На тот момент IT-центр стал стилем жизни и образа мышления, средой роста и творчества. Появился первый 3D- принтер, который очень быстро освоили учащиеся. На базе этого центра теперь и функционирует Инженерно-технический центр.

С 2021 года наши учащиеся получили возможность обучения в Национальном детском технопарке, работа которого направлена на выявление и развитие у учащихся способностей к научно-исследовательской и изобретательской деятельности. Здесь учат создавать роботов, занимаются зеленой химией и биотехнологиями, программируют и работают на 3D-принтерах. На сегодняшний день нам очень сильно помогает в работе Национальный детский технопарк с тематикой проектов, которые создают учащиеся. В прошлом учебном году двое гимназистов прошли обучение в учреждении образования, а всего за этот период обучилось 26 детей.

Взаимодействие учреждений образования “Полоцкая государственная гимназия №2” и “Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой” играет важную роль в развитии качественного образования. Всем понятно, что каждая из сторон имеет свои собственные цели, но при этом существует и общая цель сотрудничества – объединение усилий в подготовке компетентных, высокомотивированных абитуриентов, поиск одарённых детей, развитие их деловых и личностных качеств, удовлетворение их потребностей в выборе своего профессионального пути.

Ректор университета Романовский Юрий Яцентович вместе с преподавателями университета — частый гость гимназии. Наши учащиеся изучают учебные предметы на повышенном уровне в режиме пятидневной

учебной недели, а профессионально ориентированные и другие факультативные занятия — в основном в шестой школьный день. Учащиеся посещают занятия, практические, экскурсионные и профориентационные мероприятия на территории университета. Университетская олимпиада - это одна из возможностей для талантливой и одаренной молодежи поступить в вуз без экзаменов, выбрав то направление, в котором он хочет стать настоящим профессионалом. Победители университетских олимпиад получают возможность поступления в университет самыми первыми, что делает университет более привлекательным для лучших школьников. Для университета это возможность получить мотивированных, талантливых молодых людей, которые станут студентами и выпускниками университета, а в перспективе — ценными кадрами для экономики региона. В прошлом учебном году трое учащихся гимназии воспользовались этой возможностью.

Совместно с унитарным коммунальным консультационным предприятием города Полоцка “Центр поддержки предпринимательства, местного фонда поддержки науки, образования и предпринимательства “Новый Полоцк ” создано Полоцкое региональное инженерное сообщество, куда наряду с предприятиями реального сектора экономики Полоцкого региона, Полоцким государственным университетом имени Евфросинии Полоцкой вошло и наше учреждение образования. Цель данного сообщества – профориентация, обмен опытом, развитие мотивации к изобретательству и техническому творчеству. Очень важно то, что встречи учащихся и представителей организаций проходят как на базе предприятий, так и в гимназии. В учреждении образования регулярными стали встречи, круглые столы с представителями организаций, предприятий. Примером такой встречи служит ООО «Поинт» 12 апреля 2024 г. В очередной раз на их площадке проведена рабочая встреча учащихся гимназии с инженерами производственного приборостроительного предприятия. Цель встречи – профориентация, обмен опытом, развитие мотивации к изобретательству и техническому творчеству.

В ходе экскурсии группа гимназистов из 14 человек побывала на трех производственных площадках предприятия, где ребята общались с работниками, от рядового инженера до руководителя предприятия.

Инженеры тестировали ребят на знание физических процессов, принципов работы датчиков, единиц измерения и других физических явлений. Стоит отметить, что представители физмат классов достойно ответили на большинство вопросов опытных инженеров.

Подготовка будущих специалистов к профессиональной адаптации необходима уже в процессе обучения в гимназии. Для формирования интереса к выбранной профессии, знакомства с технологическим оборудованием, используемым на предприятиях города, регулярно проводятся экскурсии для учащихся, на которых они знакомятся с организацией производственной деятельности.

В гимназии установлены контакты через заключение договоров с учреждениями профессионально-технического, высшего образования с целью задействования ресурсов этих учреждений в организации профориентации

школьников. Производственные учебные экскурсии служат для демонстрации производственного труда, знакомства с его спецификой и сущностью, современными технологиями. Учащиеся гимназии узнают роль современной техники и оборудования, особенности работы инженера. Во время экскурсий гимназисты часто задают вопросы о перспективах развития предприятия, о востребованности специалистов на данном предприятии и т.д.

Объединения по интересам предоставляют гибкую среду для развития в различных областях: художественной, технической, естественно-научной и других, где учащиеся могут заниматься с учётом своих индивидуальных потребностей. В УО «Полоцкая государственная гимназия №2» в целях ранней профилитации совместно с Полоцким районным центром детей и молодёжи открыты объединения по интересам «Робототехника», «Прототипирование», «Программирование», «Начально-техническое моделирование». Традиционным стало в гимназии проведение межрегиональных роботурниров, проходят они ежегодно 2 раза в год. Нужно отметить огромную поддержку унитарного коммунального консультационного предприятия города Полоцка «Центр поддержки предпринимательства». Они оказывают помощь не только при награждении учащихся, но и в организации и проведении конкурса.

Международное сотрудничество учреждений образования – это средство для повышения престижа и привлекательности образования, обмена опытом, реализации совместных научных и образовательных программ. В нашем учреждении образовании есть договор о сотрудничестве между Псковским государственным университетом», УО «Полоцкая государственная гимназия №2» и УО «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» о создании проекта «Кикоинский класс в белорусской школе». Результатом этого сотрудничества стало подписание ещё одного договора с «Инженерно-экономическим лицеем» г.Великие Луки.

Работа продолжается, мы налаживаем все больше и больше партнерских отношений. Вместе заниматься решением серьезных региональных вопросов будет проще и эффективней. А если есть взаимопонимание и желание развиваться, значит, у нас всё будет получаться.

Список использованных источников

1. Пальчик, Г. В. Профессиональная ориентация как объект научных исследований и социально значимое направление образовательной деятельности / Г. В. Пальчик // Веснік адукацыі. – 2023. – № 1. – С. 5–11

2. Пальчик, Г. В. Профессиональная ориентация как объект научных исследований и социально значимое направление образовательной деятельности / Г. В. Пальчик // Веснік адукацыі. – 2023. – № 2. – С. 9–17

3. Особенности организации профориентационной работы [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/osobiennostiorghanzatsii-proforientatsionnoi-ra.html>. – Дата обращения: 13.10.2025г.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИНИЦИАТИВЫ «STEM-ШКОЛЫ СОЗДАЮТ БУДУЩЕЕ»

Анищик Светлана Владимировна,
заместитель директора по учебной работе
ГУО «Речицкая районная гимназия имени В.Ф.Маргелова»

Одним из направлений государственной политики Республики Беларусь в сфере образования является удовлетворение растущей потребности в разработке научно-методического обеспечения образовательного процесса, которое будет способствовать повышению качества человеческого потенциала с учетом индивидуальных особенностей каждого человека, воспитанию высокообразованной, здоровой, всесторонне развитой личности, восприимчивой к инновациям, способной превратить свои знания в фактор экономического прогресса [1, 3].

Современные технологии, которые становятся фундаментом инновационной экономики, выдвигают новые требования к кадрам на всех уровнях. В экономике нашего государства востребованы сейчас не просто инженеры, а специалисты с проектным мышлением, управленческой подготовкой и гибкими навыками. Термин «STEM-образование» - модель, которая объединяет инженерию и естественные науки в единую систему. Специалисты, получившие такое образование, умеют рассматривать проблему в целом, а не в контексте какой-то одной технологии или области науки.

С целью организации обучения учащихся на основе STEM-подхода Министерством образования Республики Беларусь в 2023 г. разработана Дорожная карта по развитию сети профильных классов инженерной направленности в учреждениях общего среднего образования, определен перечень учреждений общего среднего образования для организации работы STEM-центров [2].

Белорусские школы и гимназии оборудованы специальными кабинетами под STEM-лаборатории. Это помещения, в которых есть возможности для проектной и исследовательской работы учащихся и в которых есть средства современной визуализации, учебные роботы, мехатронные системы, 3D-технологии и возможности программирования. Во время проведения опытов и создания собственных прототипов у учащихся постоянно возникает необходимость проводить подсчеты, измерения, сравнивать полученные данные, определять формы и размеры используя различные формулы. Благодаря этому в глазах учащихся математические знания приобретают реальную значимость, что активизирует процесс познания нового и интересного.

Целенаправленная работа по внедрению STEM-технологий в образовательный процесс в белорусских учреждениях общего среднего образования ведется не один год. Накоплен определенный опыт, однако поиск новых форм и методов работы продолжается постоянно. Речицкий район не стал исключением. Администрация Речицкой районной гимназии имени В.Ф.Маргелова предложила реализовать в Речицком районе региональную образовательную инициативу «STEM-школы создают будущее», для создания

образовательно-развивающей среды для развития STEM-грамотности обучающихся и педагогов района.

В связи с чем сентябре 2024 года было проведено анкетирование среди педагогов района. В анкетировании приняли участие учителя математики, физики, информатики, химии и биологии в количестве 87 человек. Результаты анкетирования педагогов Речицкого района показали, что не все педагоги имеют полное представление о STEM-образовании и использовании STEM-технологий в практике в учреждении общего среднего образования, однако положительно настроены на их актуализацию.

Эти результаты анкетирования стали для нас важным сигналом. Они показали, что, несмотря на недостаточную информированность о STEM-подходе, подавляющее большинство педагогов проявляют высокую профессиональную мотивацию и открытость к инновациям. Такой настрой стал ключевым фактором, позволившим нам уверенно двигаться вперед с реализацией инициативы.

Особенно показательно, что 78% опрошенных педагогов выразили желание пройти дополнительное обучение по STEM-методикам, а 65% уже сейчас готовы внедрять элементы STEM в свои уроки. Это говорит о том, что наши учителя понимают важность подготовки учащихся к технологическому будущему и готовы развиваться профессионально.

Мы восприняли эти данные не как проблему, а как возможность - возможность совместного обучения и роста. Именно поэтому в нашем плане особое внимание было уделено наставничеству, чтобы каждый педагог мог комфортно освоить новые подходы. Анализируя работу ИТЦ за 2024/2025 учебный год и сравнивая её с предыдущими годами видна хоть и небольшая, но положительная динамика участия учащихся района в конкурсах технического характера. Решив не останавливаться на достигнутом, в план работы ИТЦ на 2025/2026 учебный год мы включили серию практико-ориентированных семинаров для педагогов района, а не только индивидуальные консультации и наставничество.

Так на 2025/2026 учебный год, нами запланировано проведение 4-х практико-ориентированных семинаров для педагогов района по следующим темам:

Дата проведения	Тема семинара
Ноябрь-декабрь, 2025	Основы STEM-образования: от теории к практике (введение в концепцию, знакомство с лучшими региональными практиками)
Январь, 2026	STEM-технологии на уроках естественнонаучного цикла (конкретные методики интеграции)
Март, 2026	Проектная деятельность как инструмент STEM-образования (организация ученических проектов)
Май, 2025	Цифровые инструменты в STEM-обучении (работа с современным оборудованием и ПО)

Кроме того, мы продолжаем внедрять систему "STEM-наставничества", где опытные педагоги, прошедшие специальную подготовку, будут сопровождать коллег в процессе освоения новых методик. Особый акцент решили сделать на создание открытой базы лучших практик и методических разработок, доступной всем участникам проекта. Так в течение 2025/2026 учебного года планируем на сайте гимназии в разделе ИТЦ сделать вкладку с методическими разработками по проведению учебных и факультативных занятий, внеклассных мероприятий по профориентации учащихся и межпредметным STEM-проектам.

Планируем, что этот ресурс будет включать:

Библиотеку готовых сценариев занятий с подробными методическими рекомендациями

Видеоразборы лучших STEM-уроков наших педагогов

Шаблоны проектных заданий для разных возрастных групп

Методические кейсы по организации профориентационных мероприятий с представителями IT- и инженерных профессий

Интерактивную карту STEM-ресурсов района с контактами наставников

Мы уже начали формировать рабочую группу по наполнению этого раздела и приглашаем всех заинтересованных педагогов принять участие в его создании. Особенно ценной будет практическая информация от учителей, уже имеющих успешный опыт реализации STEM-подхода на своих уроках.

На первом этапе мы планируем запустить тестовую версию ресурса уже в январе 2026 года, чтобы в течение второго полугодия апробировать его в работе и собрать обратную связь от педагогов района. Это позволит нам создать действительно полезный и востребованный инструмент для профессионального развития.

Такой комплексный подход позволит плавно и эффективно внедрить STEM-технологии в образовательный процесс, учитывая разный уровень подготовки педагогов и обеспечивая постоянную поддержку на всех этапах. Это создаст прочную основу для достижения главной цели нашей инициативы — внедрения STEM-подхода как действенного инструмента профориентации и формирования у учащихся устойчивой мотивации к получению образования в перспективной области "Техника и технологии".

Через системную работу по подготовке педагогов, создание методической базы и внедрение современных образовательных практик мы стремимся:

Познакомить учащихся с актуальными технологическими специальностями

Развить их практические навыки в области инженерии и IT

Сформировать осознанный интерес к техническим профессиям

Обеспечить преемственность между школьным образованием и будущей профессиональной деятельностью

Все запланированные мероприятия — от семинаров для педагогов до создания методического портала — направлены именно на реализацию этой стратегической цели, что позволит нам системно решать задачи

профессионального самоопределения учащихся в быстро меняющемся технологическом мире.

Региональная образовательная инициатива "STEM-школы создают будущее", реализуемая в учреждениях общего среднего образования Речицкого района, направлена на создание целостной системы допрофильной подготовки учащихся. При этом следует отметить, что данная инициатива была специально адаптирована под особенности нашего района с учётом анализа существующей ситуации: несмотря на активное развитие исследовательской деятельности учащихся, системная работа педагогов в STEM-направлении ранее велась недостаточно интенсивно.

Именно поэтому ключевым направлением деятельности ИТЦ в рамках данной инициативы становится двуединая задача: с одной стороны - методическая поддержка педагогов, с другой - комплексная работа с учащимися. Мы стараемся уделить особое внимание формированию современной STEM-среды для школьников всего Речицкого района, выстраивая её по принципу поступательного развития: от имеющихся знаний и умений - к новым компетенциям. Такой подход позволяет параллельно решать обе стратегические задачи:

Постепенное формирование STEM-компетентности педагогических кадров

Системное развитие технических способностей и интересов учащихся

При этом разработанная модель работы учитывает как текущий уровень подготовки участников образовательного процесса, так и перспективные цели развития технического образования в районе.

В течение 2024/2025 учебного года мы начали расширять доступ к STEM-образованию, пригласив к обучению в нашем ИТЦ не только гимназистов, но и учащихся Речицкого районного лицея и средней школы №2 г. Речицы. Это позволило создать первые межшкольные проектные группы и дать старт сетевому взаимодействию.

К началу 2025/2026 учебного года к нашей образовательной платформе присоединились учащиеся из средних школ № 4, 7, 10 и 12. Несмотря на то, что на данном этапе количество внешних участников пока невелико (18 человек), мы рассматриваем это как важный первый шаг в построении районной STEM-сети. Как показывает практика, даже небольшой, но устойчивый рост вовлеченности со временем приводит к значительным изменениям в образовательном ландшафте региона.

Как же происходит система отбора участников? Отбор участников пока осуществляется по следующим критериям:

Мотивационная основа – рассматриваются заявки учащихся, проявляющих устойчивый интерес к техническим наукам, программированию или исследовательской деятельности

Рекомендации педагогов – учитываются предложения школьных учителей математики, физики, информатики

Результативность – анализируются достижения в олимпиадах, конкурсах, проектной деятельности

С этой целью для вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность по математике на базе инженерно-технического центра Речицкой районной гимназии имени В.Ф.Маргелова ежегодно стали проводятся Рождественские районные математические чтения. Целью данного мероприятия является развитие интеллектуального творчества учащихся, привлечение их к исследовательской деятельности в области математики и информационных технологий. Участие в Рождественских районных математических чтениях содействует формированию у обучающихся инженерно-технического мышления и вовлечению их в научно-техническое творчество посредством проектной и учебно-исследовательской деятельности.

С 2025 года данное мероприятие проводится не только в заочном формате. Жюри отбирает лучшие исследовательские работы для участия очном этапе чтений. На данном этапе учащиеся презентуют результаты своих исследований и отвечают на вопросы жюри. В 2027 году мы планируем пригласить для участия в Рождественских районных математических чтениях представителей и других районов Гомельской области, для того чтобы учащиеся могли сравнить уровень свой уровень подготовки с представителями других районов.

Для расширения контингента учащихся планируем к следующему учебному году на образовательной платформе ИТЦ организовать проектные сессии, которые будут включать в себя решения междисциплинарных задач в команде, где каждый участник команды решает конкретную задачу. Пришли к мнению что особое внимание следует уделить созданию смешанных команд, где гимназисты будут работать над проектами вместе с учащимися из других школ, что будет способствовать обмену опытом и формированию единого образовательного сообщества. Уверены, что такая модель взаимодействия будет способствовать постепенному увеличению числа участников и повышению качества технического образования в районе. Сейчас стараемся привлекать к работе над совместными проектами учащихся гимназии разных возрастных групп.

А для учащихся сельских школ района планируется организовать дистанционные площадки по подготовке к отборочному тестированию для отбора на научные смены в национальном детском технопарке.

Конечно, планы огромные, желание внедрить всё это ещё больше, надеемся, что хватить сил.

Спасибо за внимание.

Использованные источники

1. Государственная программа «Образование и молодёжная политика» на 2021-2025 годы [Электронный ресурс] // Национальный интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100057> – Дата доступа: 08.12.2024.

2. Дорожная карта по развитию сети профильных классов инженерной направленности в учреждениях общего среднего [Электронный ресурс] // Минский городской методический портал. - Режим доступа:

https://static.bntu.by/bntu/new/files/file_94bde4c0b38872280e3f61cffdd01238.pdf –
Дата доступа: 06.12.2024.

3. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> – Дата доступа: 08.12.2024.

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ МЕЖВЕДОМСТВЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ «ИТЦ-УВО-ПРЕДПРИЯТИЕ»

Храпов Вячеслав Александрович,
учитель физики
ГУО «Гимназия №146 г. Минска»

Ключевая проблема: Современная система образования сталкивается с необходимостью подготовки специалистов, способных решать реальные производственные задачи, в то время как ее ресурсы (техническое оснащение, доступ к технологиям) ограничены. Предприятия, в свою очередь, остро нуждаются в квалифицированных и мотивированных кадрах.

Цель: Реализация эффективной модели взаимодействия между инженерно-техническими центрами (ИТЦ), учреждениями высшего образования (УВО) и предприятиями реального сектора экономики для подготовки конкурентоспособных специалистов.

Вызовы современного времени требуют не просто хорошего образования, а подготовки специалистов, которые способны решать реальные производственные задачи, ориентироваться в новых технологиях и видеть перспективы развития отрасли. Мы все понимаем, что современное образование не может быть замкнуто в себе. Оно должно отвечать на запросы общества и экономики. Особенно это касается инженерно-технического направления. Предприятия сегодня нуждаются в квалифицированных кадрах, умеющих работать с современным оборудованием, владеющих реальными практическими навыками. В то же время система образования стремится дать учащимся не только знания, но и понимание того, как эти знания применяются на практике.

Именно здесь точкой пересечения становятся инженерно-технические центры. Их главная ценность в том, что они соединяют образование и производство, создают площадку для профориентации, проектной и исследовательской деятельности учащихся. Однако возможности учреждений образования ограничены: это и уровень технического оснащения, и доступ к современным технологиям, и необходимость реального практического опыта. И здесь ключевую роль начинают играть предприятия реального сектора экономики. Они предоставляют экспертные знания, открывают доступ к современным промышленным технологиям, делятся опытом.

Такое сотрудничество решает сразу несколько задач:

- помогает формировать кадровый резерв для предприятий;
- делает образовательные программы факультативных занятий и объединений по интересам актуальными и приближенными к жизни;
- повышает мотивацию учащихся к выбору инженерных профессий;
- укрепляет положительный имидж промышленного сектора страны.

24 апреля 2025 года на базе инженерно-технического центра гимназии № 146 г. Минска состоялась встреча представителей двадцати промышленных предприятий города с руководством учреждений образования Московского района и сотрудниками Белорусского национального технического университета. Среди выступающих стали представители РУП «Белмедпрепараты», ОАО «Белсельэлектросетьстрой», ОАО «КЕРАМИН», РУП «Белгазтехника», РУП «Белнипиэнергопром», ОАО «МАЗ», НИИ «Белгипротопгаз», ОАО «АМКОДОР», ЗАО «Витэкс», РУП «БЕЛТЭИ», ОАО «ИНТЕГРАЛ», ОАО «Минский завод шестерён», РУП «Белстройцентр».

В ходе этой встречи были достигнуты конкретные договоренности:

- о развитии сотрудничества в формате «Учреждение образования – УВО – предприятие»;
- о реализации практикоориентированных занятий с участием специалистов предприятий на базе инженерно-технического центра учреждения образования;
- о проведении экскурсий и профориентационных мероприятий на базе предприятий.

На этой встрече была сформирована трёхсторонняя модель взаимодействия, где каждая сторона выигрывает:

- предприятия получают будущих мотивированных работников;
- учреждения высшего образования – более подготовленных абитуриентов;
- учреждения образования – возможность дать детям прикладное образование.

Благодаря сотрудничеству с предприятиями, реализации совместных образовательных программ факультативных занятий и объединений по интересам инженерно-технические центры получают возможность сделать свои занятия по-настоящему практикоориентированными. Яркий пример такого взаимодействия: на кафедре «Мосты и тоннели» БНТУ учащиеся спроектировали мост и реализовали его в виде макета на факультативном занятии. Представители РУП «Белстройцентр», УП «Минскпроект» высоко оценили инженерный проект учащихся гимназии № 146 г. Минска.

Такое взаимодействие с предприятиями натолкнуло на мысль создать программу занятий объединения по интересам для учащихся 8-9 классов «Юный инженер-конструктор». Большое внимание в программе уделяется возможности реализации разработанных моделей на профильных предприятиях.

Также в программу факультативного занятия инженерных классов профессиональной направленности *«В мире техники и технологий: выбираем инженерную профессию»* были интегрированы посещения промышленных предприятий. За первый год реализации данной программы учащиеся посетили 7 предприятий реального сектора экономики ОАО «Мапид», ЗАО «Атлант», «МЭТЗ им. В.И. Козлова», ОАО «Крион», ОАО «Амкордор», Филиал №3 «Минский комбинат силикатных изделий», ОАО «Белорусский цементный завод», ОАО «Минский завод шестерён».

Что это дало учащимся?

Во-первых, они получили возможность увидеть работу предприятия «изнутри». Не из учебника, не из презентации, а в реальности.

Во-вторых, появилась возможность живого общения со специалистами – инженерами, мастерами, руководителями. Ребята могли задать вопросы о профессии, условиях труда, перспективах карьерного роста.

В-третьих, такие мероприятия помогли сформировать более объективное и привлекательное представление о работе в промышленности. Многие учащиеся после посещения предприятий начали серьезно задумываться о выборе инженерной профессии.

Во время посещения предприятий учащиеся были проинформированы о возможности направления на целевую подготовку специалистов. Вопрос целевого направления на обучение поднимается на профориентационных мероприятиях, проводимых всеми предприятиями. Одним из часто задаваемых вопросов учащимися на таких встречах является «Как попасть на целевое обучение от вашего предприятия?». На такой вопрос представителями предприятий дается конкретный пошаговый алгоритм действий.

В дальнейшем планируется и дальше организовывать совместные проекты, конкурсы технического творчества с приглашением представителей предприятий, разрабатывать и реализовывать образовательные программы факультативных занятий, объединений по интересам. Это повышает мотивацию учащихся, формирует у них уверенность, что выбранный путь имеет смысл и перспективу.

Для государства это сотрудничество означает качественную подготовку кадров, которые не просто знают теоретический материал, но и способны работать на практике, адаптироваться к современным вызовам, быть конкурентоспособными специалистами.

Сегодня перед нами стоит важная задача – не просто сохранить это сотрудничество, но и расширять его. Вот несколько направлений, где мы можем двигаться дальше:

Расширение участия предприятий в образовательном процессе – приглашение специалистов для проведения факультативных занятий и объединений по интересам, а также мастер-классов, лекций, практикумов.

Создание совместных учебно-производственных лабораторий на базе учреждений общего среднего и высшего образования с привлечением предприятий.

Развитие наставничества, когда инженер или мастер становится куратором проекта, разработанного учащегося.

Формирование сетевого взаимодействия: объединение школ, УВО и предприятий в долгосрочные партнерства.

В завершение хочу отметить: мы делаем общее дело. Взаимодействие инженерно-технических центров и предприятий реального сектора – это инвестиция в будущее страны. От того, насколько успешно мы реализуем эту модель сегодня, зависит, какими специалистами будут наши выпускники завтра, какими кадрами будут обеспечены предприятия через 5–10 лет, каким будет промышленный потенциал Беларуси в целом.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА
ЭКОНОМИКИ С УЧРЕЖДЕНИЯМИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ВОПРОСУ УКРЕПЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА**

*Базюк Татьяна Ивановна,
учитель физики
ГУО «Гимназия №1 г.Островца»*

Инженерно-технический центр в гимназии № 1 г.Островца функционирует с 2024/2025 учебного года, с 2025/2026 учебного года – в статусе районного.

Направления работы центра.

- Проведение учебных занятий по учебным предметам
- Проведение факультативных занятий
- Проведение занятий объединений по интересам
- Проведение внеклассных мероприятий
- Организация экскурсий
- Учебно-исследовательская деятельность
- Проектная деятельность
- Подготовка к олимпиадам и конкурсам
- Консультирование педагогов

Для обеспечения эффективной работы ИТЦ немаловажную роль играет материально-техническое обеспечение.

В феврале 2025 года ГУО «Гимназия № 1 г.Островца Гродненской области» заключен договор о сотрудничестве с Республиканским унитарным предприятием «Белорусская атомная станция».

Строительство в г.Островце первой атомной электростанции позволило гимназии № 1 стать участником проекта «Школа Росатома». Проект «Школа Росатома» реализуется с 2011 года по инициативе Госкорпорации «Росатом» и направлен на развитие систем образования в городах присутствия «Росатома». Проект вовлекает в активную творческую деятельность всех – и детей, и педагогов, и руководителей учреждений образования.

Основной замысел «Школы Росатома» в поддержке и развитии естественнонаучного и математического образования в школе за счет создания современных условий для реализации программ углубленного изучения математики, физики, химии, биологии и информатики, поддержки проектной и исследовательской деятельности учащихся, привития учащимся в образовательном процессе ценностей Госкорпорации «Росатом»: эффективность, командность, уважительность, ответственность за результат, стремление быть на шаг впереди.

В октябре 2024 года нашим учреждением образования была подготовлена и направлена заявка на участие в программе атомклассов в рамках проекта «Школа Росатома».

Для того чтобы вступить в данный проект, была проведена большая подготовительная работа. Собран пакет документов, необходимых для школы-заявительницы: заявка, результаты самообследования по выполнению стандартов сети атомклассов, создаваемых и функционирующих в рамках проекта «Школа Росатома», подготовлены технические характеристики и схема помещения, планируемого под Атомкласс, получено гарантийное письмо учредителя на финансирование ремонтных работ, подготовлены сметы для проведения ремонтных работ и приобретения оборудования.

Конкурсной комиссией было принято положительное решение, и 4 февраля 2025 года в гимназии состоялась рабочая встреча с представителями Госкорпорации в лице компаний Росатом Сервис, БелАтомСервис, руководителями проекта «Школа Росатома», на которой обсуждалось пространство атомкласса, сроки проведения ремонтных работ, объемы выделяемых средств.

За летний период в гимназии проведено брендинг (оформление) пространства, обновлена и пополнена материально-техническая база кабинетов Атомкласса.

Для оформления пространства Атомкласса акционерным обществом «Росатом Сервис» в качестве благотворительного пожертвования на ремонтно-восстановительные работы было выделено 69 517, 27 белорусских рублей, что позволило осуществить замену потолков и полов 2-х аудиториях, покрасить стены в аудиториях, коридоре и рекреации, провести другие ремонтные работы.

Кроме того, гимназия получила новое современное функциональное оборудование на сумму 84 тысячи белорусских рублей (5 631790 российских рублей), в том числе

ученические парты и стулья, столы для учителя и столы демонстрационные, стеллажи

мобильный класс (30 ноутбуков), проектор, МФУ, 2 интерактивные панели жалюзи, таблички, стенды для оформления пространства атомкласса.

Также закрытым акционерным обществом «БелАтомСервис» было перечислено 1460 бел. рублей для оформления стен пространства Атомкласса настенным принтером.

Как итог - современное средовое решение для организации учебной и воспитательной работы с детьми.

А совсем недавно, 6 октября 2025 года, состоялась торжественная церемония открытия Атомкласса в гимназии № 1 г.Островца, что позволило нам стать полноправными участниками проекта «Школа Росатома» в числе 95 учреждений образования.

Открытие Атомкласса в гимназии дает нам возможность участия в мероприятиях сети атомклассов. Также в качестве бонуса гимназии была предоставлена возможность с 6 по 26 октября направить 1 учащегося по бесплатной путевке на отраслевую смену «Мой класс-атомкласс!», проводимую ежегодно в рамках проекта «Школа Росатома» в партнерстве на базе Всероссийского детского центра «Орленок».

МАСТЕР-КЛАССЫ

КРЕАТИВНАЯ СРЕДА НА УРОКЕ. ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ КРЕАТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Афанасик Т.М.,

учитель физики

ГУО «Гимназия № 1 имени Ф.М.Синичкина г. Слонима»

Барановская Е.Н.,

заместитель директора по учебной работе, учитель географии,

ГУО «Гимназия № 1 имени Ф.М.Синичкина г. Слонима»

Цель мастер-класса:

Повышение профессиональной компетенции педагогов через разработку предметных заданий креативной направленности.

Цель для участников:

Вы будете знать или уже знаете:

Чем отличается творчество от креативности?

Какой должна быть креативная среда на уроке?

Познакомьтесь с примерами креативных заданий, составите креативные задания

Оборудование: раздаточный материал, презентация, карточки для объединения в группы, набор в каждую группу для конструирования модели реактивного двигателя (палочки, пробки, воздушный шарик, скотч, ножницы, картон)

Предполагаемое время проведения: 1 час

Ход мастер-класса

1. Организационно-мотивационный этап

Знакомство с участниками МК.

Поднимите правую руку те из вас, кто работает в городской школе

Улыбнитесь широко те из вас, кто является учителем физики

Сделайте удивленное лицо учителя географии

Похлопайте в ладоши те, кто ведет факультатив в инженерном профиле

Объединение участников в группы. Обсуждение в группе вопроса о том, какие задания можно считать креативными.

1. Деятельностный этап.

1.1. Признаки креативной среды на уроке. Работа в группах. Обсуждение

Выберите из предложенного списка то, что НЕ способствует развитию творческих способностей или как на уроке НЕ нужно создавать креативную среду. Почему выбранное этому НЕ способствует?

1. Учащиеся имеют право выбора.
2. Учащиеся имеют образцы правильного выполнения заданий.
3. Учащиеся знают, что за работу будет поставлена оценка.
4. Учителем поставлена цель перед учащимися.
5. Учитель обеспечивает мотивацию достижений.
6. Демонстрация больших ожиданий.
7. Организация соперничества.
8. Наблюдается сотрудничество учащихся.
9. Разрешено высказывать любые версии.
10. Свобода действий.
11. Отсутствие критики.
12. Доброжелательная обстановка.
13. Отсутствие угроз и принуждения.
14. Поддержка выдвинутых учащимися идей.
15. Усиливает достоинство учащихся, относится к ним с теплотой.
16. Принимает идеи учащихся, слушает их с интересом, показывает заинтересованность в их работе.
17. Демонстрирует невербальную поддержку улыбками, через контакт глазами.
18. Урок начинается с классического организационного момента.
19. Применяется ключевой вопрос.
20. Ученики не имеют критериев оценки выполненных заданий.
21. Творческие задания учащиеся выполняют индивидуально.
22. Знакомит учащихся с тем, что и по каким критериям будет проверяться.
23. Объясняет учащимся процесс обучения.
24. Использует творческие задания.
25. Основной материал учитель объясняет сам.
26. Учитель организует в классе тишину.
27. Представляет работу группы учащихся, которого назначил учитель.
28. Есть возможность задавать вопросы.
29. Есть возможность ошибаться. За ошибки не снижается отметка.
30. Создаются ситуации успеха.
31. Наблюдается поддержка инициативы.

Наше мнение: не способствуют: 2, 3, 4?, 7, 18, 22, 25, 26, 27.

Обсуждение полученных результатов

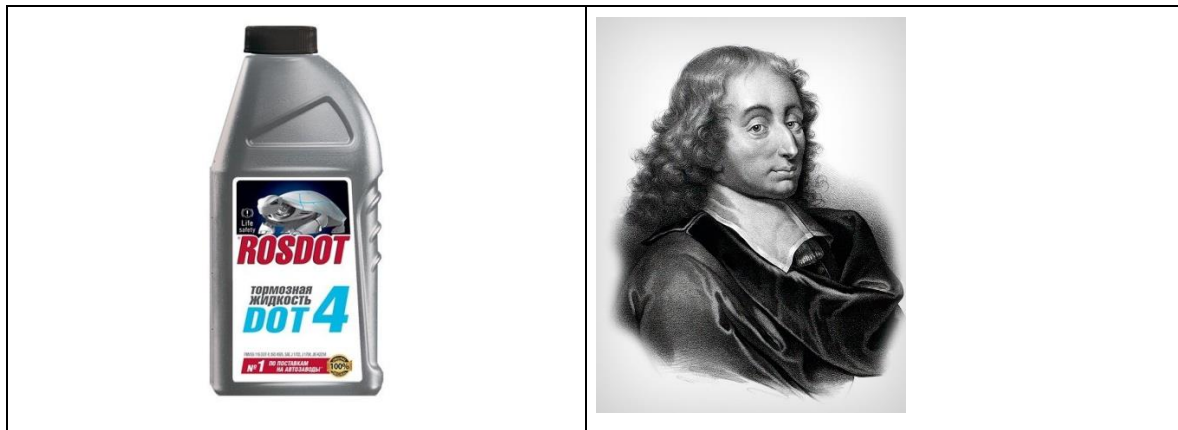
2.2 Знакомство с опытом: предлагаем участникам познакомиться и проанализировать задания креативного характера по физике и географии

Предлагаем вам познакомиться с примерами креативных заданий. Обращаем ваше внимание, что это не обязательно сложные задания.

1. Перечислить как можно больше способов использования предмета...
2. Ассоциации – картинки из географии на тему «Австралия»

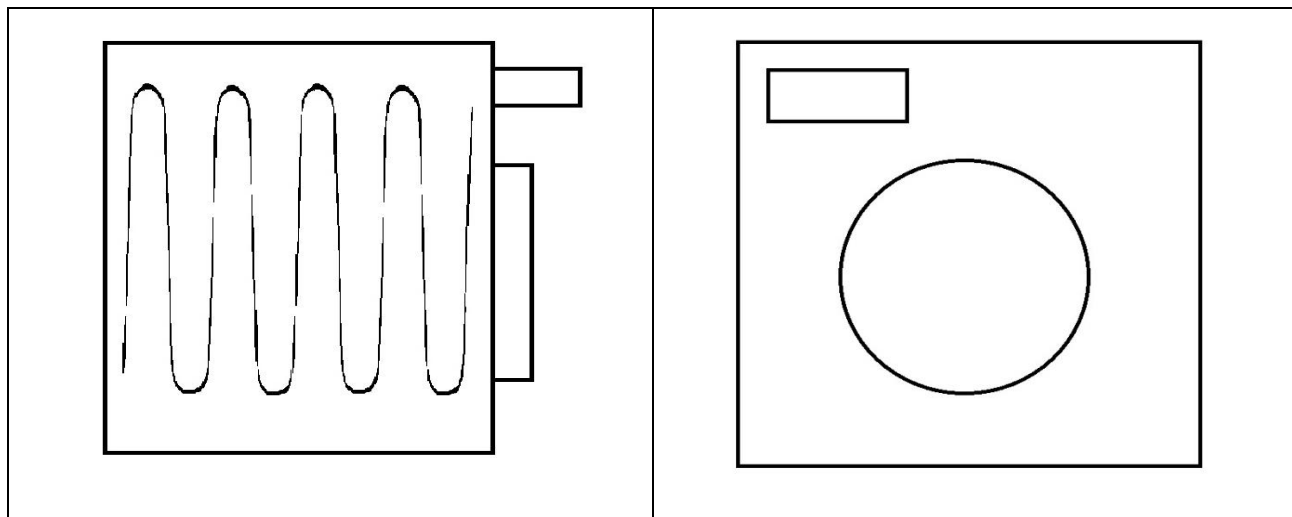
3. Учащимся демонстрируют два предмета и просят построить ассоциативную цепочку между ними: подобрать такие слова, которые были бы логично связаны между собой, а все вместе связали бы предложенные предметы.

- Сделайте цепочку между словами калькулятор и спичечный коробок
- Составьте цепочку слов между картинками



4. Используйте друдл – графическую головоломку, которая имеет множество вариантов ответа

Что вы видите? Как этот предмет связан с темой урока? Если учащиеся называют не тот прибор, который задуман, то показываем второй друдл, на котором предмет повернут на 90° (рисунок 2).



5. А что, если бы...

Это задание полезно тем, что позволяет выйти за привычные рамки и не ограничиваться так называемыми правильными представлениями. На обсуждение выносятся тема, стимулирующая работу мысли, например следующие.

Что если бы люди вели ночной образ жизни?

Что если бы свиньи могли летать?

Что если бы мы все могли читать чужие мысли?

2.3 Практическое задание. Работа в группах (с распределением ролей и делением ответственности).

Предлагаем участникам выполнить креативное задание: из предложенного материала сконструировать что угодно (придумать самим или с подсказкой) и составить не менее 3 креативных вопросов к конструкции, рассказать о том, как составленные задания можно применить на уроке

3. Рефлексивный этап

Нестандартно спрашиваем о инсайтах от мастер-класса:

– Что удивило?

– О чем задумались после нашей работы

– С чем уходите?

Будем рады отзывам и предложениям.

РОБОТОТЕХНИКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА В ВОЗДУХЕ

***Е.Л. Городецкий,**
учитель информатики
ГУО «Гимназия г. Осиповичи»*

*Теория без практики мертва, практика без теории слепа
А.В. Суворов*

Как часто учащиеся, строя графики в электронных таблицах, задаются вопросом: «А как это выглядит в реальной жизни?» Компьютерное моделирование так и может остаться для них абстрактной и скучной теорией, если не связать цифры на экране с физическим миром. Решением этой проблемы стал мой мастер-класс для коллег, посвящённый интеграции робототехники и компьютерного моделирования на примере изучения движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Идея проекта родилась из стремления преодолеть разрыв между теорией и практикой. В 9 классе, изучая тему «Компьютерные информационные модели» в Excel, учащиеся создают упрощённые модели, но им не хватает наглядности. В 11 классе, возвращаясь к этой теме, мы усложняем задачу и используем робототехнику как «мост» между виртуальными расчётами и реальным экспериментом. Такой подход не только повышает мотивацию, но и формирует

прочные межпредметные связи между информатикой, физикой и математикой, а также способствует формированию функциональной грамотности.

Урок начинается не с готовых ответов, а с вопроса: «Какие силы действуют на тело, брошенное в воздух?». Этот диалог активизирует знания учащихся. Мы визуализируем задачу, обсуждаем силу тяжести, сопротивление воздуха и даже силу Архимеда, которая становится значимой для лёгких снарядов. Так, если в 9 классе строится простая модель, то в 11 классе создаётся более реалистичная, учитывающая больше сил, что делает её применимой на практике.

Центральный элемент урока — роботизированные катапульты и ультразвуковые дальномеры, собранные из Lego Mindstorms EV3. Важно отметить, что устройства были созданы и доработаны самими учениками 6-7 классов на факультативных занятиях, что придаёт проекту дополнительную ценность. Учащиеся работают в командах: один запускает, другой фиксирует дальность полёта с помощью ультразвукового дальномера, третий записывает результаты, четвёртый ловит «снаряды». Так формируются не только исследовательские, но и коммуникативные навыки. Произведя несколько выстрелов, команды определяют среднюю дальность полёта снарядов, в нашем случае это мячи для настольного тенниса.

Следующим шагом является перенос физического эксперимента в цифровую среду. Учащиеся индивидуально, опираясь на законы физики и математические формулы, строят в Excel компьютерную модель, рассчитывая координаты снаряда с заданным шагом по времени. Созданная точечная диаграмма отображает траекторию полёта.

Затем ставится «боевая» задача: используя модель, подобрать начальную скорость снаряда и определить оптимальное расстояние до мишени, расположенной на заданной высоте. Таким образом, учащиеся видят непосредственное применение своих расчётов.

Кульминацией всего занятия становится проверка теории на практике. Установив роботизированную катапульту на рассчитанное расстояние, учащиеся производят выстрел по мишени. Совпадение результатов вызывает восторг, а расхождение побуждает к анализу и поиску причин. Мы обсуждаем: «Почему данные отличаются?». Упрощённая модель, характерная для 9 класса, может давать значительную погрешность, тогда как реалистичная модель для 11 класса показывает расхождение с экспериментом не более 3%. Всё это способствует формированию подлинного исследовательского мышления.

Такой подход развивает целый спектр навыков: от работы с данными и алгоритмического мышления до функциональной грамотности. Урок можно адаптировать, используя катапульты, напечатанные на 3D-принтере, или простые деревянные конструкции с резинками, а расстояние измерять рулеткой. Но робототехника даёт тот самый «вау-эффект», обеспечивает высокую точность и повторяемость эксперимента. Кроме того, активные «стрельбы» служат отличной физкультминуткой.

Главный итог заключается в создании образовательной среды, где теория встречается с практикой, а учащиеся из пассивных слушателей превращаются в активных исследователей. Ключевое преимущество подхода — его

универсальность и гибкость. Данный проект служит отличной основой, которую можно адаптировать для различных учебных форматов: на уроках физики, углубившись в анализ сил; на факультативах по информатике (программированию), усложнив вычисления; и в кружках робототехники, сфокусировавшись на инженерной доработке механизма и автоматизации измерений. Таким образом, демонстрируется, как можно масштабировать и трансформировать практико-ориентированные задания, чтобы теоретические знания находили подтверждение в реальном эксперименте.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КЛАССАХ ИНЖЕНЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Луканская Ольга Анатольевна,

учитель физики

ГУО «Гимназия №3 г. Бобруйска имени митрополита Филарета (Вахромеева)»

Организация проектной деятельности при изучении физики в классах инженерной направленности является эффективным способом развития различных компетенций учащихся, включая навыки самостоятельного анализа, планирования, проведения экспериментов и представления результатов. Современное образование требует не просто передачи знаний, а формирования у учащихся умений самостоятельно мыслить, анализировать, ставить цели и достигать их. Особенно это важно в таких науках, как физика, где теория тесно связана с практикой, и для классов инженерной направленности, где необходимо развивать исследовательские компетенции, инженерное мышление и навыки проектирования. Ценность проектной деятельности заключается в ее многогранном воздействии на личность ученика.

Последние годы в образовании возникла необходимость уделять большее внимание формированию у учащихся не только прочных теоретических предметных знаний, но и различных компетенций. Важную роль в формировании компетенций на уроках физики играет проектная деятельность, поскольку в процессе работы над учебным проектом у школьников формируются основы системного мышления, навыки выдвижения гипотез, формулирования проблем, поиска аргументов, развитие творческих способностей, воображение, фантазия, целеустремленность, организованность, способность ориентироваться в ситуации неопределенности.

Учебный проект дает возможность:

- строить учебную деятельность таким образом, чтобы теория и практика были взаимосвязаны между собой;
- обеспечить не только успешное усвоение учебного материала, но и способствует всестороннему развитию учащихся;
- успешно интегрироваться в образовательную деятельность;

- сплочения детского коллектива, развивает коммуникабельность, желание помочь другим, умение работать в команде и ответственность за совместную работу;

- сместить акцент с процесса пассивного накопления обучающимся суммы знаний на овладение им различными способами деятельности в условиях доступности информационных ресурсов.

Проектная деятельность, как и всякое творчество, возможна и эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ребенку, какой бы важной она ни казалась нам педагогам, не дает должного эффекта, поскольку ребенок будет чувствовать себя вовлеченным в очередное «добровольно-принудительное» мероприятие. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, - задача сложная, но без ее решения работа теряет смысл. Проект должен быть доступным по уровню, но при этом стимулировать к поиску. Важно, чтобы ученик чувствовал себя исследователем, а не просто исполнителем.

Роль учителя в организации проектной деятельности огромна! Он в первую очередь помощник, консультант, наставник, но никак не контролёр.

Проектная деятельность при изучении физики способствует не только более глубокому усвоению материала, но и развитию универсальных учебных действий: умения учиться, сотрудничать, исследовать, анализировать и представлять информацию. Это важный шаг в формировании будущего исследователя, инженера или просто компетентного гражданина. Проектная деятельность — это не просто модное слово. Это эффективный инструмент, который позволяет сделать обучение физике живым, практико-ориентированным, лично значимым. Если мы хотим, чтобы наши ученики не только знали формулы, но и умели думать, исследовать и решать реальные задачи, то проектная деятельность – это лучшее решение.

ОТ МЕЛА ДО ОБЛАКА: ЭВОЛЮЦИЯ УРОКА В ЦИФРОВОЙ ШКОЛЕ

*Алисейко Алесь Леонидовна,
учитель физики и информатики
ГУО «Средняя школа №45 г. Витебска имени В.Ф. Маргелова»*

Цель: показать, как использование информационных систем и технологий позволяет учителю проектировать современный интерактивный урок в инженерно-технических центрах, которые способствуют формированию

цифровой и функциональной грамотности учащихся, развитию их исследовательских и коммуникативных навыков.

Дополнительные материалы. При реализации практического этапа мастер-класса использовались карточки конструктора урока И.И. Юзвук, Г.В. Свентуховская; рабочий лист [с приложениями](#).

Продолжительность: 20 минут

Ход мастер-класса

1. Организационный этап

Организация внимания участников мастер-класса, подготовка к взаимодействию.

Прием «Кинезиологическое упражнения»

Организация внимания участников, подготовка к взаимодействию. Использовался приём «Кинезиологическое упражнение» — выполнение движений, способствующих активизации работы мозга, улучшению концентрации внимания и памяти. Упражнение «Класс — окей»: одной рукой показывается «Класс», другой — «Окей», затем положение рук меняется после хлопка.

2. Этап актуализации знаний

Определение степени теоретической подготовленности участников. Определяем основные этапы занятия.

Проверка/закрепление материала; целеполагание; изучение новой темы; рефлексия.

3. Мотивационно-целевой этап

Определение «проблемного поля» мастер-класса и позиции каждого участника в целеполагании.

Прием «Ранжирование целей».

Педагогам предлагается определиться, каких целей они хотят достигнуть на мастер-классе: необходимо заполнить столбец таблицы «Ранжирование на входе», поставив цифры от 1 до 5.

4. Практическая работа в группах

Участники делятся на группы, знакомятся с карточками «Конструктор урока» и вытягивают карточки определённого цвета, которые определяют структуру занятия. На одном из этапов разрабатываемого урока внедряется фрагмент с использованием цифровых технологий.

5. Защита проектов

Команды представляют результаты проектирования занятия, обосновывают выбор методов и инструментов, демонстрируют возможности цифровых решений.

6. Рефлексия и подведение итогов

Осмысление участниками содержания и результатов работы, оценка степени достижения поставленных целей. Прием «Ранжирование целей».

Возвращаемся к «Карте целей»: необходимо обвести кружком в столбце «Ранжирование на входе» те цели, которые достигнуты, в столбце «Ранжирование на выходе» снова расставить цели по значимости. Совместно

анализируются полученные результаты и сравниваются с запросами участников в начале мастер-класса.

Мастер-класс «От мела до облака: эволюция урока в цифровой школе» является действенным инструментом формирования у педагогов навыков работы с цифровыми технологиями в условиях инженерно-технических центров. Такая форма работы способствует развитию цифровой и функциональной грамотности учащихся, формированию метапредметных компетенций и расширению педагогического инструментария.

STEM: ОТ ИДЕИ ДО РЕАЛИЗАЦИИ

(мастер-класс по созданию проектов с использованием STEM-подхода и AI – технологий)

Романчук Лидия Анатольевна,

учитель информатики, учитель-методист
ГУО «Глубокская районная гимназия»

Шимко Инна Николаевна,

учитель истории, учитель-методист
ГУО «Глубокская районная гимназия»

Овсянко Алена Алексеевна,

учитель информатики
ГУО «Средняя школа №47 г.Витебска имени Е.Ф.Ивановского»

Цель мастер-класса: повышение профессиональной компетенции педагогов по использованию STEM-подхода и AI –технологии в обучении учащихся. **Задачи мастер-класса:** создать условия для активной работы участников мастер-класса по применению STEM-подхода в образовательной деятельности с использованием AI -технологий.

Планируемые результаты:

- участники мастер-класса познакомятся и углубят свои знания по применению STEM-подхода на уроках и во внеурочной деятельности;
- создадут мини-проект с использованием STEM-подхода и AI -технологий;
- будут мотивированы на использование AI-технологий в учебной деятельности (*искусственный интеллект*)

Участники мастер-класса: педагоги, участники конференции.

Материалы и оборудование: раздаточный материал для работы групп, программы: PixVerse, Copilot, Чат Copilot, Suno ai.

Ход мастер-класса

I. Организационно-мотивационный этап.

Задача: установление контакта между участниками мастер-класса, обеспечение мотивации.

Упражнение-разминка

1) Поднимите руки, кто готов сотрудничать. 2) Поднимите руки, чьи учащиеся любят проекты. 3) Поднимите руки, кто сам любит работать над проектом.

II. Этап целеполагания.

Задача: постановка целей участниками и выявление их ожиданий.

Мастер. Мы приглашаем вас поработать сегодня с нами вместе на мастер-классе, который называется: «**STEM: от идеи до реализации**».

Давайте определимся, что вы ожидаете от сегодняшней встречи? (*Участники устно проговаривают ожидания*).

III. Актуализация субъектного опыта.

Задача: обеспечение активности участников в предстоящей деятельности.

Вопросы участникам:

1) Что такое STEM? 2) Как вы оцените свои знания в области применения STEM-подхода? 3) Кто знаком с AI –технологиями?

IV. Операционно-познавательный этап

Задача: представление нового материала, структурирование материала, оживление внимания участников.

STEM — это образовательная методика, основанная на интеграции четырех дисциплин: **Science** (наука), **Technology** (технология), **Engineering** (инженерия) и **Mathematics** (математика). Она развивает у учеников практические навыки, такие как критическое мышление, решение проблем, креативность и сотрудничество, через решение реальных задач и проектную работу. Основная цель — показать взаимосвязь между учебными предметами и их применением в жизни, готовя учеников к инновациям и научному прогрессу. Проблема использования STEM-подхода обусловлена недостатком компетенций у педагогов, четкого понимания, как применить данный подход на практике.

В настоящее время особо актуально использование искусственного интеллекта в обучении, который позволяет учителям и учащимся быстро создавать контент для учебных материалов, презентаций, инфографики и др., а также выйти за рамки стандартных учебных программ.

Сочетание *STEM-подхода и искусственного интеллекта (ИИ)* создаёт для учащихся мотивационное поле, развивает познавательную активность и создает условия для решения нестандартных задач.

Участники знакомятся с программами AI-технологий: PixVerse (генерация видео), Copilot 3d (создание 3d моделей), Чат Copilot (генерация изображений по текстовому описанию), Suno ai (создание музыки).

Как воплотить проект через призму STEM-подхода с использованием AI – технологий на практике?

1) Выбираем тему проекта. 2) Организуем команды по интересам. Ставим прикладные задачи для каждой команды. 3) Оцениваем промежуточные результаты по проекту. Консультативная помощь. 4) Защита каждой командой своего блока проекта.

V. Этап практического применения знаний.

Задача: обеспечение практической деятельности участников по использованию STEM -подхода и AI –технологий.

Формирование групп для работы в мастер-классе.

Деление участников мастер-класса по цветовому жребью. Рассаживаются по группам.

1 группа «Специалисты Национального агентства по космическим исследованиям Беларуси».

2 группа «МОСТОСТРОЕНИЕ: Путешествие из Древнего Вавилона в Цифровое Будущее».

3 группа «Дизайнеры-архитекторы».

4 группа «Космическая команда».

Задания группам:

Задача для 1 и 4 группы: Создать макет ракеты из конструктора, исследовать факты о космосе, применить нейросети для визуализации, анализа и творчества. Работа с карточкой «Факты и мифы» (сопоставить «Правда»-«Ложь»). Чемоданчик фактов.

Задача для 2 и 3 группы: Создать макет моста (из спагетти и маршмеллоу или конструктора), исследовать факты и мифы о мостах, применить нейросети для генерации изображений. Работа с карточкой «Факты и мифы» (сопоставить «Правда»-«Ложь»). Чемоданчик фактов.



Для каждой группы: написать песню о мастер-классе с использованием ИИ.

Презентация работы групп. В процессе презентации проводится промежуточная рефлексия работы групп, эффективности применения каждого из предложенных методов и приемов.

VI. Подведение итогов мастер-класса. Рефлексия

Задача: оценка эффективности взаимодействия участников мастер-класса; определение значимости полученных знаний и умений для использования в дальнейшей педагогической деятельности.

Мастер. Современный учитель должен идти в ногу со временем. STEM – подход с использованием AI –технологий позволяет внедрить в учебный процесс эффективные методы по реализации межпредметных связей, которые направлены на стимулирование познавательного интереса учащихся и креативного мышления.

В конце работы каждая группа демонстрирует свою песню о мастер-классе, которую написали нейросети по заданным словам.

Спикеры благодарят за сотрудничество. Желают успехов в применении STEM-подхода на практике с использованием AI –технологий.

Работа в группах



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАРТ: ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КВАЛИФИКАЦИЯ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА III СТУПЕНИ ОБРАЗОВАНИЯ

Е.В. Войшнис,

учитель физики и информатики
ГУО «Вороновская средняя школа»

Вступление (2-3 минуты)

Сегодня мы поговорим о том, как закладывается фундамент будущей инженерной элиты не в столичных вузах, а в стенах обычной средней школы. Речь пойдет об опыте работы инженерно-технического центра Вороновской средней школы.

Наша главная цель — не просто дать учащимся теоретические знания, а погрузить их в реальную профессиональную среду, вооружив востребованными навыками. Мы реализуем программу подготовки по рабочей специальности «Наладчик аппаратного и программного обеспечения» с присвоением 5 разряда. Это тот редкий случай, когда выпускник выходит из стен школы не только с аттестатом о среднем образовании, но и с полноценной профессией в IT-сфере.

И сегодня я на конкретном примере покажу, как одно из занятий этой программы превращает теорию в практику, а школьников — в начинающих специалистов.

Основная часть (15 минут)

Контекст: Инженерный центр как стартовая площадка

В нашем инженерно-техническом центре мы создали среду, максимально приближенную к производственной. Учащиеся работают с реальным сетевым и серверным оборудованием, паяльными станциями и, что ключевое, — с профессиональным инструментом. Мы делаем ставку на проектную деятельность, где каждый этап — от проектирования до тестирования — выполняется руками учащихся.

Программа наладчика 5 разряда комплексная: она включает и software, и hardware. Но один из краеугольных камней, с которого начинается понимание цифровой инфраструктуры, — это основы компьютерных сетей. Без этого знания невозможно грамотно настроить ни один современный комплекс.

2. Пример занятия: «Создание патч-корда и основы локальной сети»

Давайте подробно разберем одно из ключевых занятий нашего курса, которое полностью соответствует представленным тезисам.

Тема занятия: «Основы физической среды передачи данных. Изготовление и тестирование патч-корда».

Цель: Сформировать у учащихся практическое понимание основ сетевой инфраструктуры и развить навыки, необходимые для монтажа сетевого оборудования.

Шаг 1: Теория — не как скучная лекция, а как инструкция к действию. (3-4 минуты урока)

Мы не начинаем с заучивания сухих определений. Мы начинаем с вопроса: «Как компьютеры в этом кабинете «разговаривают» друг с другом?». Это сразу создает контекст.

Учащиеся знакомятся с основными типами и архитектурами сетей (LAN, WAN), но мы фокусируемся на локальной сети нашей же школы.

Объясняем структуру сети: что такое кабель «витая пара», коннектор RJ-45, сетевая карта, коммутатор. Мы показываем им эти компоненты и сразу говорим об их роли в обеспечении надежной и эффективной коммуникации.

Шаг 2: Демонстрация и разбор инструментов. (2-3 минуты)

Особое внимание мы уделяем инструментам. У каждого учащегося на столе:

- Кримпер (обжимные клещи)
- Стриппер (устройство для зачистки изоляции)
- Кабельный тестер
- Кабель UTP и коннекторы RJ-45.

Мы детально разбираем, для чего нужен каждый инструмент и что происходит, если он некачественный или используется неправильно. Это формирует уважение к профессии и понимание, что от мелочей зависит итог всей работы.

Шаг 3: Практика — сердце нашего занятия. (7-8 минут)

Это самый важный этап. Учащиеся переходят к изготовлению патч-корда.

Зачистка изоляции: Первое, с чем они сталкиваются — это аккуратность. Слишком сильно нажал — повредил жилы.

Расплетение и выравнивание жил по схеме T568B. Здесь включается логика и моторика. Нужно не только правильно расположить разноцветные проводки в строгой последовательности, но и ровно их обрезать.

Обжим коннектора. Кажется, просто вставил и обжал. Но если проводки не дошли до конца коннектора — соединения не будет. Если пережал — коннектор испорчен.

Этот процесс — идеальный тренажер. Он развивает не только практический навык, но и критическое мышление, терпение и внимание к деталям.

Шаг 4: Тестирование и диагностика. (2-3 минуты)

Вот он, момент истины! Учащиеся подключают изготовленный патч-корд к кабельному тестеру.

Если все 8 зеленых огоньков загораются по порядку — успех! Это вызывает настоящую радость и дает мощнейшую обратную связь.

А если нет? Тогда начинается самая ценная часть обучения — диагностика и устранение неисправности. Мы заранее готовим типичные сценарии ошибок: перепутана пара, неплотно обжата жила, повреждена изоляция.

Обсуждение типичных ошибок и методов их устранения происходит именно здесь, на практике. Учащиеся не просто слышат о проблемах, они сами их обнаруживают и исправляют. Это закрепляет знания на глубинном уровне.

Заключение

Итак, что же мы имеем в итоге одного такого занятия?

Учащийся, который 45 минут назад не знал, как устроен сетевой кабель, теперь:

- понимает принципы работы базового элемента сети.
- владеет практическим навыком изготовления патч-корда — фундаментом для наладки более сложного сетевого оборудования.
- получил опыт диагностики и устранения неполадок.

Этот небольшой, но абсолютно самостоятельный результат — первый кирпичик в формировании профессиональной квалификации 5 разряда. Из таких кирпичиков — настройка ОС, установка программ, диагностика ПК — складывается компетентный специалист, способный самостоятельно создавать и обслуживать цифровую инфраструктуру.

Таким образом, через глубокое понимание теории и внедрение практических умений мы в стенах школы готовим не просто учащихся, а будущих инженеров и наладчиков, которые уже сегодня могут сделать осознанный профессиональный выбор и уверенно стартовать в карьере.

ЛАБОРАТОРИЯ ОТКРЫТИЙ: ОТ БАТАРЕЙКИ ДО РОБОТА!

Медель Людмила Константиновна,
учитель информатики высшей квалификационной категории
ГУО «Средняя школа №12 г.Новополоцка»

Данченко Елена Владимировна,
учитель информатики первой квалификационной категории
ГУО «Средняя школа №12 г.Новополоцка»

В октябре 2024/2025 учебного года в нашем учреждении образования открыт инженерно-технический центр (ИТЦ). Это современное пространство,

где учащиеся могут проводить эксперименты и разрабатывать проекты в различных областях науки и техники, реализовать свои творческие идеи.

Одним из важнейших направлений работы ИТЦ – является организация проектной деятельности учащихся, которая направленная на изучение программирования, робототехники, технологий и основ инженерии. Она представляет собой эффективный способ обучения, который сочетает теоретические знания с практическими навыками.

Современное образование всё активнее внедряет STEM-подход – интеграцию науки, технологий, инженерии и математики – как способ развития у учащихся критического мышления, любознательности и устойчивого интереса к техническому творчеству.

Мастер-класс «Лаборатория открытий: от батарейки до робота!» яркий пример того, как через практико-ориентированные проекты можно формировать у учащихся навыки XXI века и вдохновить их на исследовательскую деятельность, развивать интерес к инженерии и технологиям.

Погружение в мир технологий, можно начать с простого вопроса: что общего между фонариком, электромобилем, умным домом и 3D-принтером? Ответ очевиден – все эти устройства работают от электричества, используют схемы, датчики, автоматизацию. Это позволяет педагогам показать, как даже самые сложные системы строятся на базе простых инженерных решений, доступных для понимания и моделирования в школьной среде.

Мастер-класс построен на принципах командной работы и проектного взаимодействия. Участники объединяются в группы по цветным шестерёнкам – «Энергия», «Технология», «Инновация» и «Креатив» – и получают наборы компонентов для выполнения мини-проектов. Каждое задание направлено на развитие технического мышления, пространственного воображения и навыков конструирования.

Группе «Инновация» было предложено создать объёмные модели из гибких трубочек «Соломинки». Конструкции обладают уникальными свойствами: они могут сгибаться, менять форму, скручиваться, что делает их отличным тренажёром для развития пространственного мышления и конструкторских способностей. Работа с соломинками помогает понять принципы устойчивости, симметрии и взаимодействия элементов.

Группе «Креатив» выпала возможность познакомиться с конструктором «Умные палочки». Работа с ним продемонстрировала, как простые элементы могут стать основой для сложных инженерных решений. Участники моделировали качели, велосипеды, автомобили, исследуя геометрию, устойчивость и принципы соединения. Здесь органично интегрируются все компоненты STEM: физика – через изучение свойств конструкций, технологии – через применение инженерных решений, искусство – через визуальное оформление, математика – через расчёты и симметрию, а также командная работа – через совместное проектирование.

Группа «Технология» изучала работу с 3D-пазлами. Сборка объёмных моделей, таких как самолёт, трактор или гоночная машинка, требует точности, внимания к деталям и понимания структуры. Это первый шаг к освоению

принципов инженерного моделирования. Следующим этапом становится цифровое проектирование, позволяющее создавать собственные 3D-модели, визуализировать объекты, экспериментировать с формой и функциями, а также готовить их к 3D-печати.

Интеграция цифрового проектирования в образовательную практику расширяет возможности физического конструирования до уровня цифрового прототипирования, более того, собранные модели могут быть дополнены схемотехникой: светодиодами, датчиками, моторами, микроконтроллерами. Это позволяет перейти от визуального моделирования к функциональному прототипированию, где программирование становится логическим продолжением инженерной мысли.

Группе «Энергия» выпала уникальная возможность создать простейший электродвигатель, работающий на основе взаимодействия электрического тока и магнитного поля. С помощью батарейки АА, медной проволоки и неодимового магнита участники собрали конструкцию, которая начинает вращаться буквально на глазах. Проволока, согнутая по шаблону в виде фигурки, устанавливается на батарейку, размещённую вертикально на магните. При правильной сборке концы проволоки касаются магнита, и фигура начинает вращаться – так работает гомополярный мотор.

Батарейка через какое-то время сядет, и движение прекратится, а впечатления останутся. Данный опыт позволяет наблюдать побочный эффект в работе любого электродвигателя – выделение тепла – спустя минуту батарея станет горячей.

Простой эксперимент с батарейками стал наглядной демонстрацией основ электричества и принципов работы электрической цепи. Он подчёркивает важность понимания базовых физических процессов, лежащих в основе сложных инженерных систем, и закладывает фундамент для дальнейших инженерных проектов – от простых схем до автоматизированных систем.

На мастер-классе был продемонстрирован проект «Лабиринт» – это практическое задание, в котором учащиеся создают интерактивную игру: игрок проводит металлическую петлю по проволочному маршруту, стараясь не задеть его. При касании цепь замыкается – мигает светодиод и звучит зуммер. Простая конструкция на макетной плате позволяет наглядно изучить принципы электрических цепей, замыкания и сигнализации.

В базовой версии проект не требует программирования: используется батарейка, проволока, светодиод, резистор и зуммер. Однако при подключении платы Arduino возможности расширяются – можно добавить счёт ошибок, таймер, OLED-дисплей и даже игровые «статусы».

Образовательная ценность проекта заключается в его многогранности: учащиеся осваивают основы схемотехники, развивают координацию и мелкую моторику, учатся работать с макетной платой и получают первый опыт инженерного проектирования. «Лабиринт» – это пример того, как игровая форма может стать стартовой точкой для серьёзного интереса к техническому творчеству и исследовательской деятельности.

Завершающим этапом мастер-класса стала оригинальная рефлексия под названием «Батарейка знаний». Её цель – помочь участникам осмыслить полученный опыт, оценить свою вовлечённость и сформулировать идеи для дальнейшего применения STEM-подхода в образовательной практике.

Каждому участнику предлагалось заполнить бумажный макет батарейки, разделённый на четыре смысловые зоны:

- «+» – **Что дало энергию?**
Участники отмечали моменты, которые вдохновили или удивили, например, работу с 3D-пазлами или цифровое моделирование.
- «-» – **Что вызвало трудности?**
Здесь фиксировали сложности, например, такие как работа с макетной платой или понимание схемотехники.
- «Контакт» – **С кем удалось наладить взаимодействие?**
Участники делились опытом командной работы и поддержки внутри групп.
- «Заряд» – **Что беру с собой?**
Здесь участники формулировали идеи, навыки и решения, которые планируют внедрить в свою практику.



В завершение рефлексии участники могли прикрепить свои «батарейки» на доску STEM-заряда, обсудить их и сфотографировать как личное напоминание о мастер-классе. Данная форма рефлексии не только усилила эмоциональную вовлечённость, но и стала метафорой профессионального роста – ведь каждый педагог уходит с новым зарядом идей и мотивации.

Список использованных источников

1. STEM-подход в образовании: идеи, методы, практика, перспективы [Электронный ресурс] / Сайт Ассоциации по содействию развитию образовательных инициатив в области точных наук и высоких технологий «Образование для будущего», – Минск, 2018. – Режим доступа: <http://edu4future.by/article/rezultaty-issledovaniya-stem-podhod-v-obrazovanii>. – Дата доступа: 13.10.2025.
2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года [Электронный ресурс] // Министерство экономики Республики Беларусь, 2014. – Режим доступа: http://www.economy.gov.by/nfiles/001146_318013_NSUR2030.pdf. – Дата доступа: 13.10.2025.
3. Юганова Н.А., Шелюховская М.Н. От теории к практике. Виртуальный конструктор STEM-урока – ГБОУ лицей №344 Невского района Санкт-Петербурга, 2020. – 35 с.
4. Анисимова Т.И., Шатунова О.В., Сабирова Ф.М. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 // Научный диалог. - 2018. - № 11.- С. 322- 332.

5. Чельшева Ю.В. STEAMS-образование и навыки будущего/ Дайджест «STEAMS - практики в образовании». – 2021. - Выпуск 4. [Электронный ресурс]. – <https://zelSTEAMS.ru/wp-content/uploads/2020/12/dajdzhest-vypusk-4.pdf> – Дата доступа:13.10.2025.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЛОКАЦИИ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ И ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ

Пилецкая Наталья Александровна,

учитель информатики

ГУО «Средняя школа №1 г. Ошмяны имени М.М. Грушевского»

Шукелович Наталья Казимировна,

заместитель директора по учебной работе

ГУО «Средняя школа №1 г. Ошмяны имени М.М. Грушевского»

Робототехника становится фундаментом современного технического образования, формируя у учащихся инженерное мышление, необходимое для решения сложных задач в высокотехнологичных отраслях. Практика проектирования знакомых объектов стимулирует самостоятельный поиск технологических решений, а программируемые механизмы в контексте повседневных ситуаций развивают алгоритмическое мышление через увлекательные задания.

Использование тематических локаций создает связь между теорией и практикой. Учащиеся видят, как знания применяются в реальных сценариях: от автоматизации бытовых процессов до управления сложными машинами. Это не только усиливает мотивацию, но и расширяет представление о профессиональных возможностях в сфере робототехники.

В рамках организации и проведения факультативных занятий и занятий объединения по интересам были спроектированы тематические локация.

Локация «Сортировка мусора» используется для обучения учащихся основам программирования через управление роботом, предназначенным для сбора и разделения мусора. Игровая среда включает в себя:

- поле, состоящее из серых и цветных квадратов 10x10см;
- контейнеры для раздельного сбора мусора, выполненные из пластика;
- карточки с изображениями и названиями различных видов отходов. Для захвата роботом к карточкам с обратной стороны прикреплены магниты;



На основной модуль Matatalab Vinci Bot учащиеся самостоятельно собирают конструкцию с креплением магнита для сборки мусора.

Выполняя задания на данной локация, учащиеся получают первичные навыки и знания, в частности:

- ознакомление с принципом работы основного модуля Matatalab Vinci Bot;
- создание линейных алгоритмов для управления движением робота по полю (перемещение по клеткам в заданных направлениях, выполнение поворотов);
- изучение принципов работы датчика цвета и применение условных операторов для озвучивания типа отхода в зависимости от определения цвета клетки, на которой он расположен.

Для усложнения задачи программирования, на поле могут добавляться препятствия (например, деревья, фигурки животных или машин, другой робот). Это требует от учащихся разработки алгоритмов обхода препятствий с использованием датчика расстояния ToF LiDAR для обнаружения и измерения расстояния до них. Такой подход позволяет продемонстрировать работу датчика дальности ToF LiDAR и закрепить навыки использования алгоритмов ветвления.

Локация «Ферма», предполагает, что ученики, посредством программирования робота, должны захватить кубик, изображающий корм, и доставить его конкретному животному.



Игровая среда включает в себя:

- поле, состоящее из серых и цветных квадратов 10x10см;
- корм для животных: резиновые кубики 4,5x4,5 см основных цветов, расположенные на кубике-подставке;
- контейнеры для сброса корма;
- препятствия (опционально): кубики, животных, используемые для усложнения задания.

Для этой локации была спроектирована конструкция робота, оснащенная специальным механизмом – клешней. Процесс сборки робота с захватом типа «Клешня» позволяет учащимся изучить принципы преобразования вращательного движения от мотора постоянного тока к червячной передаче и двух горизонтальных зубчатых колес, регулирующих движение клешни на открывание и закрывание.

Успешное выполнение миссий на «Ферме» способствует развитию умений в создании сложных алгоритмов движения, совершенствует навыки точного позиционирования и обхода препятствий. Ученики программируют действия клешни и изучают особенности работы среднего мотора, познавая взаимосвязь между полярностью тока, направлением вращения мотора и функционированием клешни.

Более сложные задания на этой локации требуют, чтобы при первом распознавании цветной метки клешня сжималась, а при повторном – разжималась, что позволяет практиковать ветвление в программировании и использование переменных. Все действия аппарата сопровождаются звуковыми сигналами. Дополнительно, вводится второй робот, отвечающий за управление воротами. Для координации клешня отправляет сигнал второму роботу через ИК-датчик, знакомя учащихся с его функционированием.



В основном задании **локации «Луна»**, учащиеся собирают робота с конструкцией одновременного захвата и подъема грузов для его транспортировки. Транспортировка груза должна осуществляться роботом по черной линии - автономно. Игровая среда включает в себя:

- фон поля представлен в виде изображения поверхности Луны, на котором имеются прямоугольная стартовая площадка, линии для передвижения с местами расположения и выгрузки грузов;
- груз: звезды с петлей захвата.

Для локации «Луна» создана конструкция робота с использованием сервомотора и ременной передачи, которая позволяет реализовать точный вертикальный подъем груза. Здесь учащиеся изучают принципы работы сервомоторов и их возможности в управлении углом поворота. Ременная передача, в свою очередь, преобразует вращательное движение сервомотора в линейное движение, обеспечивая вертикальный подъем груза.

Для разработки алгоритма движения робота по черной линии учащиеся знакомятся с алгоритмом построенным на PID-регуляторе, позволяющем роботу плавно и точно следовать по заданной траектории.



Локация «Луна» в образовательном процессе может использоваться для образовательных роботов Matatalab Vinci Bot и РоббоПлатформа.

На локации «Склад» роботы должны погрузить, доставить и разложить товары на складе по полкам. Для локации сконструированы два робота «Кран» и «Вилочный погрузчик». Кран поднимает груз, осуществляет поворот, опускает груз на поддон. Вилочный погрузчик захватывает поддон с грузом, транспортирует и размещает его на стеллажах склада.



При конструировании модели крана учащиеся не только знакомятся с различными типами строительных кранов, но и изучают принципы организации подъема грузов с использованием тросовых систем.

Важным аспектом конструирования вилочного погрузчика является экспериментирование с различными типами передач: червячной, ременной, повышающей и понижающей. Эти передачи позволяют оптимизировать скорость и крутящий момент, необходимые для эффективной работы погрузчика. Программным способом отлаживают дистанционное или автономное выполнение задания локации «Склад» двумя роботами.



Каждая локация – это уникальный вызов, требующий нестандартного подхода и творческого мышления. Ученики учатся адаптировать свои знания и навыки к конкретным условиям. Они экспериментируют, отлаживают свои

программы, и получают ценный опыт в решении проблем, с которыми могут столкнуться в реальной жизни.

Более того, тематические локации способствуют развитию командной работы и коммуникации. Ребята учатся сотрудничать, распределять задачи, делиться идеями и совместно находить оптимальные решения. Ведь успех миссии в виртуальном космосе или глубоководной экспедиции напрямую зависит от слаженности и координации всех участников команды.

В заключение, можно сказать, что внедрение тематических локаций в занятия по робототехнике – это не просто развлечение, а мощный инструмент для развития всесторонне развитой личности, готовой к вызовам современного мира. Это возможность превратить обучение в захватывающее приключение, где каждый ученик становится исследователем, инженером и творцом.

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Киселёва Светлана Александровна,
учитель информатики, руководитель ИТЦ гимназии
ГУО «Гимназия № 1 г. Барановичи»

AR — это дополненная реальность (Augmented Reality), технология, которая накладывает цифровые объекты (изображения, текст, 3D-модели) на реальный мир с помощью камеры устройства, такого как смартфон, планшет или специальные очки. Это позволяет пользователям видеть и взаимодействовать с виртуальными элементами, интегрированными в их физическое пространство в режиме реального времени.

Существуют уже готовые приложения, как платные, так и бесплатные, которые можно включить в образовательный процесс.

Одно из таких готовых мобильных приложений – Quiver. После установки на смартфон, можно в меню найти пункт по сканированию нарисованного объекта и «оживить» рисунок. Бесплатной представляется заготовка к Международному Дню точки 15 сентября. Дети разрисовывали яркими красками круг-заготовку, после чего приложение на его основе создало точку-шар с этой расцветкой.

Бесплатно можно установить UNITY + Vuforia. Но очень сложен процесс установки, а также необходимо знание в программировании на языке C++.

Был найден условно-бесплатный конструктор дополненной и виртуальной реальности EVToolBox от компании EligoVision. Существует множество обучающих видео по этому конструктору. Скачивается и устанавливается легко и быстро. Сам конструктор с русскоязычным интерфейсом. Есть ряд бесплатных курсов с сопровождением куратора по AR и по VR. Программа для приложений создаётся в виде блоков с объектно-событийными связями. В процессе создания проектов используем не только объёмные модели, но и звук, и возможность

использования гиперссылок для теоретических сведений о рассматриваемом объекте, обучающие видео.

После прохождения бесплатных курсов по AR и 3D-моделированию, мы с ребятами-гимназистами стали разрабатывать свои проекты.

Категории проектов:

- квесты;
- фотозоны к предметным неделям и праздничным дням;
- вспомогательные приложения для фрагмента урока;
- создание презентаций с тестами для уроков;
- приложения для смартфонов и ПК для внеклассных мероприятий;
- игра-приложение для изучения местоположения объекта на экране.

В частности, были разработаны для недели математики квесты «Поймай математический знак» и «Найди и разгадай математические ребусы».

Для недели английского языка была разработана открытка с дополненной реальностью «Лондон», фотозона «Лондон на ладони», обучающая игра «Морские животные», сопровождающее фрагмент урока приложение с отгадками на загадки на английском языке на тему питания.

Для астрономии подготовлено приложение с показом 3D-моделей планет Солнечной системы и Солнца с выводом их характеристик по сравнению с Землёй.

Для биологии приложение «Животная клетка» показывает модель клетки и рассказывает о её устройстве.

Игра для внеклассного мероприятия в начальной школе «Транспорт» позволяет учащимся после отгаданной загадки посмотреть интересное развивающее увлекательное видео об этом виде транспорта или увидеть слайд с познавательной информацией о транспорте.

К праздникам День Независимости и День Победы были подготовлены приложения с дополнениями к реальным фото людей в парке (символы Беларуси и отличительные знаки, эмблемы, баннеры для Дня Победы).

Для уроков математики подготовлено приложение для 6 класса «Геометрические тела» с примерами их в повседневной жизни, видео про Платоновы тела и завершающим тестом по теме за отведённое время.

По информатике приложение «Информация и информатика» для 7 класса также демонстрирует и рассказывает об информации и её свойствах, информационных процессах, можно увидеть объекты, которые помогают хранить информацию, передавать. Завершение – тест по теме, ограниченный временем.

Участие Международном конкурсе ЗаVARка от EligoVision принесла гимназистам Диплом I степени в своей номинации и призы от спонсоров. За полгода ребята научились создавать приложения дополненной реальности. Для конкурса было создано два проекта-игры: «Учёные и их изобретения» и «Транспорт Беларуси».

В настоящее время поставлена цель изучить работу приложений с виртуальной реальностью. Для этого изучаем бесплатные курсы от EligoVision и

смотрим вебинары, которые предоставлялись кураторами конкурса. Планируем разработку своего проекта по химии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Дополненная реальность на «живых 3D-метках» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1494589>.
2. История AR-технологии и хронологическая таблица [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://sites.google.com/view/pauchok/главная/история-ar-технологии-и-хронологическая-таблица>.
3. *Караказова, А. П.* Инновационные коммуникации в государственных и коммерческих структурах: технологии дополненной и виртуальной реальности / А. П. Караказова. — Санкт-Петербург : СПбГУ, 2018. — 114 с.
4. *Кравцов, А. А.* Исследование и разработка информационной системы с технологией интерактивной визуализации средствами дополненной реальности : Дис. на соискан. уч. ст. к. техн. н. / А. А. Кравцов. — Краснодар : КубГАУ, 2016. — 167 с.
5. Руководство пользователя EV Toolbox 3.4 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://eligovision.ru/toolbox/docs/3.4/>

РЕАЛИЗАЦИЯ STEAM-ПРОЕКТОВ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДИЗАЙНЕРСКИХ И АРХИТЕКТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ГИМНАЗИИ Г. БЕЛООЗЕРСКА)

Тамара Анатольевна Ковалевская,
заместитель директора по учебно-методической работе
ГУО «Гимназия г. Белоозерска»

Инженерно-технический центр гимназии г. Белоозерска ведет свою деятельность с 2021 года, сначала как STEAM-центр, а с января 2025 года – как инженерно-технический центр (ИТЦ). С момента основания центра нами всегда поддерживалась идея о максимальном использовании его возможностей, как технических, так и образовательных. Главной и ведущей линией работы ИТЦ гимназии стало в первую очередь всестороннее развитие обучающихся, которое включило в себя формирование у них инженерных, конструкторских, научных, и конечно же творческих компетенций в тесной и непосредственной связи. В ИТЦ гимназии развиваются такие направления как робототехника, естественно-научное, физико-математическое, инженерное, конструкторское, информационно-технологическое. Но и особое внимание уделяется развитию дизайнерских и архитектурных компетенций учащихся.

А (ART)-составляющая аббревиатуры STEAM была с большим энтузиазмом воспринята педагогами гимназии. Ведь не секрет, что многие инженерные и конструкторские специальности требуют комплексного подхода при решении важных производственных задач, и творческая, креативная

составляющая этих подходов занимает одно из ведущих позиций в профессиональной деятельности специалистов реального сектора экономики.

Будучи учителем английского языка, автор ставила перед собой задачу в первую очередь разработать методику построения учебного занятия с применением STEAM-технологий на уроках иностранного языка. Так, была организована деятельность STEAM-клуба английского языка «3Doodler Friends» («Друзья 3D ручки»). В рамках работы клуба осуществляется учебная деятельность с применением CLIL-технологии, суть которой заключается в использовании иностранного языка как инструмента при изучении естественно-научных и физико-математических дисциплин. В основе занятий - проектная деятельность, которая включает лингвистический, научный и технический блоки. В результате особые научные темы изучаются с применением иностранного языка. Чаще всего изучаемое научное явление всегда тесно взаимосвязано с окружающим нас миром, с тем, с чем дети постоянно соприкасаются в своей жизни. А практический выход подобного занятия – создание 3D моделей изучаемых объектов. Особо любимейшей учащимися серией уроков стал цикл занятий «Значки на рюкзаки». В ходе данных уроков изучались, казалось бы, самые простые окружающие нас явления (например, «Радуга», «Мороженое», «Леденец», «Очки», «Звезда», «Ракета» и т.д.). Но как известно, за каждым из этих явлений стоят сложные научные, технические и технологические процессы, которые есть смысл постигать, изучать, понимать. Ну а практическим результатом изучения данных тем были значки, изготовленные с помощью 3D-ручки, которыми учащиеся с радостью украшали свои школьные рюкзаки. Таким образом, подобного рода занятия позволили объединить в себе изучение английского языка, естественно-научных дисциплин, технологических процессов, а также развитие творческой и дизайнерской мысли.

Открытие STEAM-центра также очень сильно повлияло на организацию работы гимназического театрального коллектива ARTeFACT. Нами было принято решение организовать свою работу по созданию маленького спектакля несколько иначе, а именно с использованием STEAM-технологий. Так, нам удалось реализовать два STEAM-проекта на основе двух художественных произведений – «Сказки о кролике Питере» Беатрис Поттер и «Маленький принц» Антуана де Сент-Экзюпери. Беатрис Поттер – уникальная личность, которая открыла своими произведениями безграничный спектр работы для нашей STEAM-студии. Как известно, ее первая история о кролике Питере была написана в письме мальчику Ноэлю. Это же письмо она украсила своими неповторимыми сказочными иллюстрациями. Но мы решили последовать ее примеру и реализовать мини-проект «Письмо другу», в ходе которого также были написаны письма друзьям от руки. Но обязательным условием было дизайнерское, красочное, художественное оформление письма в стиле тех самых писем, которые писала сама Беатрис.

В ходе работы над произведениями Беатрис Поттер, выяснилось, что британский королевский садовник Пит Таскер занимался восстановлением сада рядом с домом Б. Поттер в Озерном крае. Идея Таскера заключалась в том, чтобы

воссоздать ландшафтные образы из книг Б. Поттер, ведь она срисовывала героев и пейзажи из своего личного окружения, своей жизни. Результат его работы нас поразил, и мы решили попробовать реализовать свой дизайнерский проект «Сад кролика Питера». В микро-условиях ИТЦ идеальной растительностью стала микрозелень (позже комбинация суккулентов). И в маленьком саду поселились пластилиновые микро-фигурки героев сказок Б. Поттер. И чтобы сад действительно отражал атмосферу книг Беатрис Поттер, фигурки ребята создавали по иллюстрациям писательницы, стараясь максимально воссоздать нарисованные ею образы в 3D моделях. Сад получился миниатюрным, но он стал прекрасным красочным украшением ИТЦ гимназии в холодный, зимний период.

Студия также работала с произведением Антуана де Сент-Экзюпери «Маленький принц». Это произведение нам особо дорого. Ведь на белорусский язык эту книгу перевела писательница, поэтесса, вся жизнь которой прошла в нашем родном городе Белоозерске – Нина Иосифовна Матяш. Вся деятельность коллектива была скорректирована с учетом особенностей STEAM-подхода и выстроилась в комплекс определенных направлений или блоков работы над созданием постановки.

На этапе работы с исходным текстом участники театрального коллектива впервые примерили на себя роли и поставили первые этюды. Следующим этапом проекта стало создание костюмов и декораций. Ребятам была предоставлена возможность самостоятельно продумать дизайн костюмов и декораций. И не просто продумать, а также создать их своими руками. В рамках концепции STEAM-подхода данная деятельность есть ничто иное как развитие инженерной, конструкторской, технологической, и конечно же дизайнерской мысли. Ведь помимо собственно создания декораций, ребята сами разрабатывали также и сценографию спектакля.

Еще одним дизайнерским STEAM-проектом, который участники театрального коллектива ARTeFACT успешно реализовали стало создание 3D-модели планеты Маленького принца. Получился уникальный арт-объект, который также украсил интерьер нашего ИТЦ.

Участники театрального коллектива ARTeFACT также успешно развивают сопутствующее направление – *анимационный фильм*. Постепенно мы пополняем коллекцию созданных нами анимационных фильмов. Создание пластилинового мультфильма в полной мере способствует развитию архитектурных навыков через моделирование пространственных объектов, планирование композиций и развитие объемно-пространственного мышления. Процесс создания декораций требует от создателя думать о масштабе, перспективе и композиции, что напрямую связано с принципами архитектурного проектирования.

И в заключении хотелось бы отметить, что проектная работа с включением арт-элементов не остается незамеченной. Так, учащаяся гимназии Кузьмич Варвара стала успешной участницей многократных смен по направлению «Архитектура и дизайн» УО «Национальный детский технопарк», что в итоге привело к тому, что, получив направление наблюдательного совета детского технопарка, Варя смогла реализовать свою главную мечту и стать студенткой факультета социокультурных коммуникаций БГУ по специальности

«Графический дизайн и. мультимедиадизайн». Будучи включенной в состав худсовета Березовского райисполкома, Варвара приняла непосредственное участие в подготовке города к фестивалю «Дожинки-2025», которые проходили в г. Белоозерске. Учащаяся разработала художественную идею: отреставрировать площадку возле старого обветшалого городского пруда и украсить его скульптурой прекрасной феи. Место действительно ожило. А прекрасный арт-объект, украшающий его, теперь бесконечно свидетельствует о том, как важно суметь разглядеть в ребенке его таланты и предоставить все возможности для их развития и становления.