

Управление образования Администрации города Березники
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2

Инженерный хакатон «Код Да Винчи»

Автор:
Ефремова Наталия Сергеевна,
учитель технологии МАОУ СОШ № 2
efremova.n.s@mail.ru

Березники, 2024

Введение

В Концепции преподавания предметной области «Технология», Национальной технологической инициативе и Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации поставлена задача на получение обучающимися умений творческого решения возникающих практических проблем преобразования материалов, энергии и информации, конструирования, проектирования, изготовления, оценки процессов и изделий знаний и умений в области технического или художественно-прикладного творчества.

В 2022 году в МАОУ СОШ № 2 в рамках Федерального проекта «Современная школа» Национального проекта «Образование» было открыто структурное подразделение «Школьный Кванториум» - это образовательное пространство для развития способностей учащихся в естественнонаучном, технологическом направлениях, площадка для развития проектного, креативного мышления и функциональной грамотности.

В школьном кванториуме функционируют три квантума: биоквантум, робоквантум, хайтек-квантум, а также цифровые лаборатории по физике и химии. В рамках федерального проекта «Современная школа» в школу поступило современное оборудование, которое используется на уроках и в рамках дополнительного образования.

С 2022 года я не только учитель технологии, но и педагог дополнительного образования в хайтек-квантуме, веду курс «3D-моделирование», одним из направлений которого является макетирование и прототипирование.

Кванториум – это не только современное оборудование, но и новые, современные формы работы с учащимися. Одной из таких форм стало проведение инженерного хакатона «Код да Винчи».

Теоретическое обоснование

Слово «хакатон» (англ. hackathon ← hacker «хакер» + marathon «марафон») обычно ассоциируется с программированием, в процессе которого специалисты из разных областей разработки программного обеспечения (программисты, дизайнеры, менеджеры) сообща решают какую-либо проблему на время. Но такое представление уже неактуально.

В настоящее время существуют «продуктовые», «архитектурные», «благотворительные» и другие типы хакатонов. Это любое соревнование, на котором собираются люди, чтобы представить идеи решения прикладных задач за ограниченное время.

Инженерный хакатон предполагает решение *технической* задачи за определенный промежуток времени. В формате «здесь и сейчас» у участников формируются «навыки 21 века»: навык креативности (генерация идей, нестандартное мышление), навык критического мышления (решение

возникающих трудностей через возможность подходить к решению с разных сторон, а не только стандартными способами), навык коллаборации (умение взаимодействовать и работать в команде), навык презентации (умение коммуницировать по поводу своих идей и созданных продуктов).

Таким образом, участники проходят полный цикл проектной деятельности за ограниченное количество времени - от одного до двух часов.

Почему «Код да Винчи»? Леонардо да Винчи известен нам не только как художник, но и как ученый. Его изобретения на основе экспериментов по гравитации стали точкой прорыва в инженерной науке. Поэтому в качестве технических заданий участникам были предложены два изобретения да Винчи: парашют и вертолет – самые известные из 14 изобретений Леонардо да Винчи и посильных для изготовления школьниками.

Цель инженерного хакатона (педагогическая) – создание образовательной среды, в которой обучающиеся в процессе технического творчества в результате командной работы могли бы развить метапредметные умения и навыки: креативность, критическое мышление, коллаборация, презентация.

Задания хакатона разработаны для обучающихся по двум возрастным категориям: 9-12 лет (1 группа участников), 13-16 лет (2 группа участников).

Техническое задание хакатона для первой группы: создать прототип парашюта-шатра Леонардо да Винчи и провести испытания его работы (время выполнения задания – 1 час). Прототип не должен был упасть камнем, а плавно опускаться.

Изначально для создания парашюта была разработана подробная инструкция [1]. Но проведя апробацию создания парашюта на учащихся в рамках внеурочного занятия, я поняла, что с инструкцией задание становится очень простым и не вписывается в понятие хакатона. Поэтому задачу - рассчитать размер купола парашюта относительно массы груза - участники должны были решить самостоятельно, либо отказаться от расчетов и создать прототип «на глаз». В инструкции мы ограничились только описанием и изображением парашюта (приложение 2), по которому участники работали.

Техническое задание хакатона для второй группы: собрать подвижный прототип вертолета Леонардо да Винчи (время выполнения задания – 2 часа). Самостоятельно воссоздать прототип в условиях конкурса не представлялось возможным, так как необходимо было выполнить расчеты, сделать чертежи прототипа и т.д., что не вписывалось во временные рамки хакатона. Поэтому было решено, чтобы облегчить задачу, выдать шаблон и развертку вертолета [2]. Перед участниками стояла задача собрать макет и сделать его подвижным.

Обоснование технического задания для первой возрастной группы сделано на основе анализа ФРП по предмету «Технология» для учащихся 1-4 классов и выявлено, что к окончанию начальной школы учащиеся умеют: определять названия и назначение основных инструментов и приспособлений

для ручного труда (линейка, карандаш, ножницы, игла, шаблон и другие), использовать их в практической работе; определять наименования отдельных материалов (например, бумага, картон, фольга, пластилин, природные, текстильные материалы) и способы их обработки (сгибание, отрывание, сминание, резание, лепка и другие), выполнять доступные технологические приёмы ручной обработки материалов при изготовлении изделий; ориентироваться в наименованиях основных технологических операций: разметка деталей, выделение деталей, сборка изделия; понимать смысл понятий «изделие», «деталь изделия», «образец», «заготовка», «материал», «инструмент», «приспособление», «конструирование», «аппликация»; качественно выполнять операции и приёмы по изготовлению несложных изделий: экономно выполнять разметку деталей на глаз, от руки, по шаблону, по линейке (как направляющему инструменту без откладывания размеров), точно резать ножницами по линиям разметки, придавать форму деталям и изделию сгибанием, складыванием, вытягиванием, отрыванием, сминанием, лепкой и прочее, собирать изделия с помощью клея, пластических масс и другое [3].

Обоснование технического задания для второй возрастной группы сделано на основе анализа ФРП по предмету «Технология» для учащихся 5-9 классов и выявлено, что учащиеся этого возраста должны уметь: называть виды, свойства и назначение моделей; называть виды макетов и их назначение; создавать макеты различных видов, выполнять развёртку и соединять фрагменты макета; выполнять сборку деталей макета и другое [4].

Участникам хакатона необходимо применить полученные умения в нестандартной ситуации.

Подготовительный этап

На подготовительном этапе разработаны:

- критерии оценивания изделий (приложение 1);
- технические задания для разных возрастных групп (приложение 2, 3);
- комплекты материалов и оборудования.

Возрастная группа	Материалы и оборудование	Техническое задание	Что оценивается
9-12 лет	бумага А4, целлофановые пакеты, линейка, карандаш, нитки, картон, ножницы, клей ПВА, термоклеевой пистолет, раздаточный	Из предоставленных материалов, за 1 час участники должны создать прототип парашюта-шатра Леонардо да Винчи. (Приложение 2).	- внешний вид изделия; -аккуратность и эстетичность исполнения работы; - устройство собрано без погрешностей. Все элементы присутствуют;

	материал		-прототип выполняет свою функцию; -чистота рабочего места во время выполнения работ, соблюдение ТБ; - соблюдение регламента выступления.
13-16 лет	раздаточный материал, бумага А4, карандаш, нитки, картон, ножницы, клей ПВА, термоклеевой пистолет, скотч.	Из предоставленных материалов, за 2 часа участники должны вырезать и собрать подвижный прототип вертолета да Винчи. (участникам выдается схема и развертка вертолета Леонардо да Винчи). (Приложение 3)	

Основной этап

Участники хакатона разных возрастных групп располагаются в отдельных помещениях, где присутствуют эксперты. Ребятам предоставляются материалы и оборудование, а также полная свобода действий. Они сами распределяют роли в команде, составляют алгоритм своих действий.

Этапы работы для участников хакатона:

- Постановка технической задачи
- Деятельность по созданию прототипа изделия
- Публичная презентация изделия, испытательный запуск прототипа
- Оценивание работоспособности и возможностей прототипа членами жюри;
- Анализ типичных ошибок в созданных изделиях;
- Подведение итогов, вручение грамот, сертификатов, сувенирной продукции.

Рефлексивный этап

На рефлексивном этапе были отмечены положительные результаты мероприятия и выявлены недочеты.

1. К положительным итогам хакатона можно отнести:

В условиях конкурса можно развить у учащихся те компетенции, которые в рамках обычного урока развивать проблематично:

- способность продуктивно взаимодействовать с членами команды;
- деятельность в строго отведенных временных рамках;
- публичное выступление;
- владение различными социальными ролями;
- выполнение заданий хакатона без предварительной подготовки способствует развитию умений концентрации внимания, консолидации умственных и физических усилий;
- дано четкое техническое задание, но вместе с тем остается пространство для творчества.

2. К недочетам можно отнести:

- недостаточный набор материалов. Можно добавить дополнительные материалы - двухсторонний скотч, картон 3 мм, фанера 3 мм.
- недостаточное время для старшей возрастной группы, увеличить до 2 часов 30 минут.

Выводы и рекомендации

Инженерный хакатон может организовать любое учебное заведение, так как при его проведении не требуются специализированное оборудование или дорогостоящие материалы.

Вместе с тем, в критерии оценивания современных российских инженерно-технических конкурсов входит критерий «перспектива коммерциализации», поэтому с прицелом на участие в таких конкурсах необходимо рассмотреть создание прототипов и макетов, которые можно было бы коммерциализировать.

Тем не менее ценность нашего хакатона высока – это обеспечение платформы базовых знаний для развития участников.

Список литературы и Интернет-источников:

1. Мастер класс «Парашют Леонардо да Винчи» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rutube.ru/video/e7e880c2baff97d8cafb17733891934/> (дата обращения: 20.10.2023).

2. Развертка вертолета [Электронный ресурс]. – URL: <https://disk.yandex.ru/d/UXsjbJ2gnLQN3g>

3. Федеральная рабочая программа начального общего образования. Технология (для 1-4 классов образовательных организаций) / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», М-2023;

4. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Технология (для 5-9 классов образовательных организаций) / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», М-2023.

Критерии оценивания проведения и результатов хакатона:

1. Внешний вид изделия (0-5 баллов)

Внешний вид не соответствует оригиналу.	Есть погрешности.	Внешний вид соответствует оригиналу.
0	1-3	4-5

2. Аккуратность и эстетичность исполнения работы(0-5 баллов)

Прототип выполнен не аккуратно.	Есть дефекты. Видны стыки, клей, неровные части.	Прототип выполнен аккуратно.
0	1-4	5

3.Наличие всех элементов устройства (0-5 баллов)

Прототип не собран.	Отсутствие деталей.	Прототип собран без погрешностей.
0	1-4	5

4. Прототип выполняет свою функцию (0-5 баллов)

Прототип не имеет подвижной части (для вертолета)/ прототип не планирует с грузом (для парашюта).	Подвижные детали вращаются плохо (для вертолета)/ прототип планирует не ровно (для парашюта).	Прототип полностью выполняет свою функцию.
0	1-4	5

5. Чистота рабочего место во время выполнения работ, соблюдение техники безопасности (0-1 балл)

Во время работы техника безопасности не соблюдалась. На рабочем столе разбросаны материалы и инструменты.	Во время работы соблюдалась техника безопасности. Рабочий стол был в порядке.
0	1

6. Соблюдение регламента: 9-12 лет - 1 час, 13-16 лет – 2 часа (0-5 баллов)

Техническое задание выполнено за отведенное время.	Техническое задание за отведенное время не выполнено.
0	5

7. Публичная презентация изделия и его работы (0-5 баллов)

Презентация не проведена (по разным причинам).	Выступление не отражает или отражает не в полной мере как создавался прототип.	Выступление доступно, убедительно, эмоционально. На вопросы даны исчерпывающие ответы.
0	1-3	4-5

Итог подводится по сумме баллов.

Максимально команда может набрать 31 балл.

Техническое задание для возрастной группы 9-12 лет

Создать прототип парашюта-шатра Леонардо да Винчи и провести испытания его работы (время выполнения задания – 1 час). Прототип не должен упасть камнем, а должен плавно опускаться (рис.1).

Материалы и оборудование: бумага А4, целлофановые пакеты, линейка, карандаш, нитки, картон, ножницы, клей ПВА, термоклеевой карандаш.



Рис.1

Первый парашют

- ◆ Пророческим оказался чертёж устройства, которое сам Леонардо описывал так: Если у вас есть достаточно льняной ткани, сшитой в пирамиду с основанием в 12 ярдов, то вы сможете прыгать с любой высоты без всякого вреда для своего тела. Мастер сделал эту запись в промежутке между 1483 и 1486 годом. Несколько веков спустя такое устройство получило название парашют. В итоге, Леонардо так и не удалось создать действующую модель летательной машины. Он концентрировал внимание лишь на устройстве крыла, мало беспокоясь о силовых составляющих механизма.



Рис.2

Техническое задание для возрастной группы 13-16 лет

По схеме и развертке собрать подвижный прототип вертолета Леонардо да Винчи и провести испытания его работы (время выполнения работы – 2 часа).

Материалы и оборудование: бумага А4, карандаш, нитки, картон, ножницы, клей ПВА, термоклеевой пистолет, скотч.

