

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Дом детства и юношества «Факел» г. Томска

Педагогический проект



« МОЯ СЕМЬЯ »

Бойкова Евгения Александровна,
педагог дополнительного образования
1 квалификационной категории
Robot70@yandex.ru, 8-923-409-2775

Название команды:

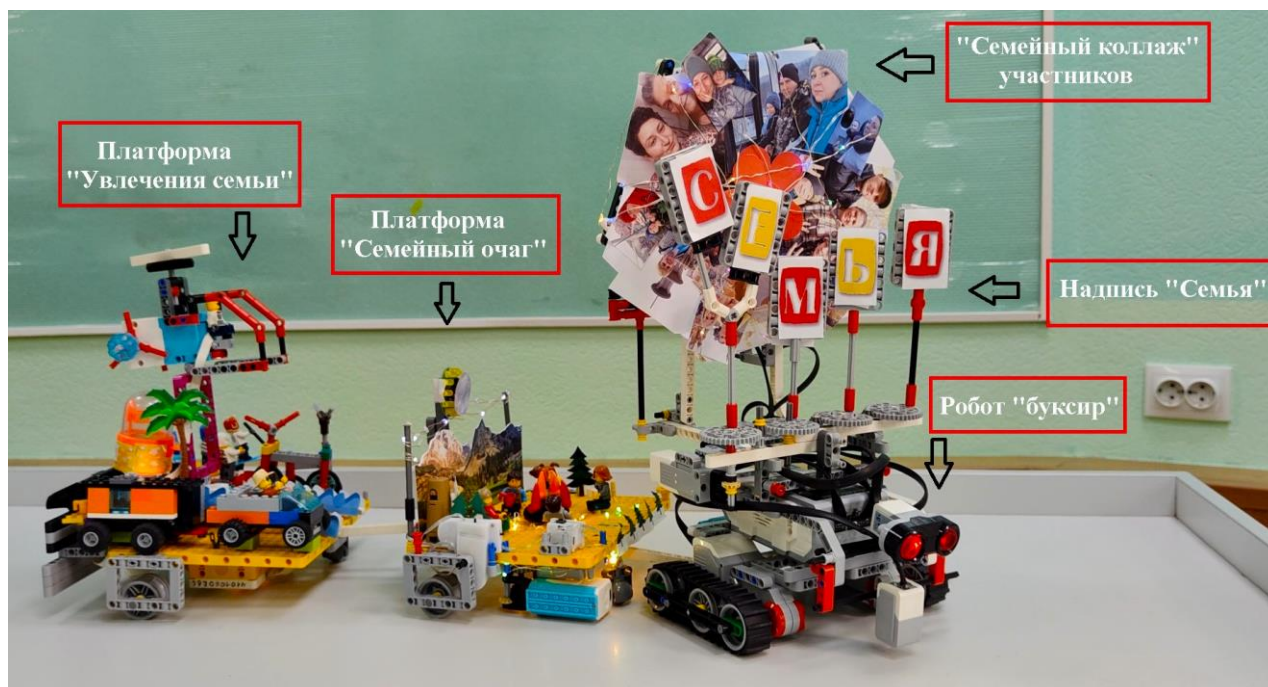
«Пятёрка»

Имена участников:

Петров Дмитрий, Банель Александр,
Шумских Софья, Бойков Артём, Шарга Алексей.

Тренер команды:

Бойкова Евгения Александровна



Содержание проекта «Моя семья»

Это слово каждый знает,
Ни на что не променяет!
К цифре «семь» добавлю «Я»-
И получится *Семья!*

Аннотация

В техническом описании проекта собрали этапы работы по конструированию и программированию робота-буксира для следования по чёрной линии из конструктора Lego Mindstorms EV3, а так же процесс создания тематических тележек на тему «Моя семья».

2024 год – год семьи! Это отличная возможность напомнить о важности семьи в жизни каждого человека. В Год семьи особое внимание уделяется сохранению традиционных семейных ценностей. К ним относятся любовь, уважение, совместное времяпровождение и поддержка. Эти ценности являются основой крепкой и счастливой семьи. Крепкая семья – это залог стабильности и процветания общества!

• Фото команды



• Роли участников в команде:

		
<u>Петров Дмитрий</u> - <i>Капитан команды, принимал участие в сборке буксира и двух платформ</i>	<u>Шумских Софья</u> - <i>Идейный вдохновитель команды, инженер-изобретатель, ответственная за декорации (дизайнер)</i>	<u>Бойков Артём</u> - <i>Программист Lego Spike Prime. Конструктор, отладчик платформы «увлечения семьи».</i>

	
<u>Шарга Алексей</u> – инженер-конструктор, отладчик буксира. Программист Lego EV3.	<u>Банель Александр</u> – инженер-конструктор платформы «Семейный коллаж». Плюс сборщик микросхем. P.S: В этом году Александр начал увлекаться радиоэлектроникой. Спаял дома музыкальную колонку и перепаял маме аппарат для маникюра. Поэтому для отработки навыков паяния и одновременно оформления тематических тележек Саша заказал и спаял микросхемы с сайта «Aliexpress».

• Описание проекта «Моя семья»

Подготовительный этап проекта. Выбор темы.

Для соревнований по образовательной робототехнике решили сконструировать проект на тему «Моя семья». Каждый из нас любит свои семьи, своих близких. Данным проектом хотим подчеркнуть важность семьи и семейных ценностей, особенно в такой знаменательный год, «год семьи», и наглядно продемонстрировать процесс влияния семьи на становление человека. Такое утверждение справедливо как для нас, детей, так и для нашего робота благодаря программно-технической реализации в работе.



Цель, задачи проекта

Цель: 1) Создание проекта на тему «Моя семья» и конструирование робота – буксира с тематическими тележками на тему семьи.

2) продемонстрировать семейные ценности и процесс влияния семьи на становление человека, его характер и увлечения. Семья – это основа общества!

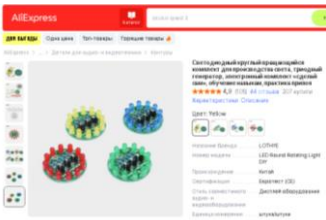
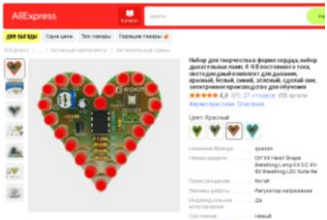
Задачи:

- 1) реализовать идею по конструированию двух платформ на тему «Моя семья»;
- 2) программирование робота-буксира и тематических тележек с двигающимися элементами;
- 3) спаять микросхемы «луна», «сердце» и установить гирлянды для подсветки;
- 4) записать ход работы над проектом в инженерный журнал, а на основе него написать техническое описание проекта;
- 5) описать трудности, с которыми столкнулась команда при создании проекта;
- 6) описать, как команда сотрудничает и делится опытом с другими командами.
- 7) снять видео процесса сборки проекта, программирования и выполнения всех заданий, согласно регламента соревнований «КГ-2024» и добавить ссылку в данный проект.

Наш проект можно применить на занятиях по робототехнике, а также, как идея конструирования проектной деятельности на тему «моя семья».

Мы сконструировали 2 платформы на тему «Моя семья». Семейный очаг, имеет символичное значение, это то, что объединяет всех членов семьи и напоминает о важности заботы, общения и понимания между близкими людьми. Красивые фотографии на коллаже – это моменты счастья, а увлечения семьи – это совместное времяпровождение, которое сближает семью.

На протяжении 1 месяца мы работали над проектом.

Дата	Описание работы
02-04 сент	Для начала мы обсудили план действий: рисуем эскиз -> собираем робот-буксир -> устанавливаем датчики цвета и ультразвука -> программируем буксир на движение по черной линии -> тестирование -> отладка программы или робота, в случае необходимости. Заказ микросхем с сайта Алиэкспресс: 1) Микросхема «Сердце» https://sl.aliexpress.ru/p?key=eTMArmf 2) Микросхема «Луна» https://sl.aliexpress.ru/p?key=6bMAr7i 
05 сент	Распределили роли: Дмитрий и Софья, как дизайнеры делают зарисовки будущих платформ. Артём, Алексей, Александр – подбирают детали из домашнего конструктора и одновременно размышляют по количеству моторов и датчиков для движущихся элементов на платформах.
09 сент	<u>Приступили к обсуждению оформления тематических тележек:</u> Алексей предложил сделать фотоколлаж из фото семей-участников, остальные ребята с удовольствием приняли идею, поскольку все любят фотографироваться! Софья предложила сделать движущийся семейный очаг, как символ объединения семьи. Плюс сделать

крутящуюся надпись «семья». Саша сказал, что украсит платформы собственноручно спаянными светящимися микросхемами.

Артём предложил сделать 2 тележку, на которой будут либо профессии родителей, либо увлечения семьи. Ребята долго спорили и решили провести голосование в своей группе кружка по робототехнике.



Проголосовали: 15 человек, из них «за профессии родителей» - 5 человек, а «за увлечения семьи» - 10 человек.

В итоге, методом голосования мы выбрали оформление одной из тележек - «увлечения семьи».

Основной этап

Основной этап подготовки работа был с 11 сентября по 4 октября!

Наш проект «Моя семья» создан из четырех разных конструкторов Lego с добавлением спаянных микросхем.

- **Используемые конструкторы, микросхемы, дополнительные детали:**
 1. Lego Spike Prime.
 2. Lego EV3
 3. Lego Classic
 4. Lego Technic
 5. Микросхема «Сердце» <https://sl.aliexpress.ru/p?key=eTMArmf>
 6. Микросхема «Луна» <https://sl.aliexpress.ru/p?key=6bMAr7i>
 7. Двигатель на аккумуляторе <https://ozon.ru/t/26p0KMp>

• *Используемые датчики:*

Название датчика	Количество	Применение
Ультразвуковой датчик Lego EV3	1	Датчик использован для того чтобы определять расстояние до впереди едущего робота и при уменьшении расстояния наш тягач смог вовремя, самостоятельно остановится.
Датчик цвета Lego EV3	1	Помогает роботу двигаться строго по черной линии
Датчик касания Lego EV3	1	При нажатии на датчик робот произносит фразу «Моя семья - моё богатство», плюс запускается «семейный коллаж» и надпись «семья» на 300 секунд, а в отдельной программе для тестирования / демонстрации «семейного коллажа» установлен таймер на 20 секунд.
Датчик цвета Lego Spike Prime	2	Используются для подсветки платформы.
Датчик касания Lego Spike Prime	1	Для запуска вертолѐта и «морских волн».

Мы использовали метод пошагового конструирования и тестирования.

На каждом занятии мы конструировали отдельные части проекта. Сначала сконструировали робот «буксир», а затем начали строить платформы.

• Конструкция робота-буксира

Выбор наиболее подходящего варианта.

В 2023 году наша команда впервые приняла участие в соревнованиях «КГ», поэтому опыт участия в крупных соревнованиях у нас небольшой.

Мы поставили себе задачу: сделать одновременно функциональный и визуально запоминающийся робот-буксир.

- 1) Пересмотрев фотографии и видео за 2023 год, снятые педагогом, ребята вспомнили другие проекты, другие буксиры. У некоторых они были сделаны на гусеницах, но большая часть на колёсах.



- 2) Затем мы повторили функциональное назначение датчика цвета, его режимы работы, а также работу ультразвукового датчика.
- 3) Затем еще раз прочитали положение по конкурсу «КГ».
- 4) Поскольку мы предполагаем, что робот будет состоять из 2 или 3 тележек, т.е. будет тяжелым, значит нам необходимо хорошее сцепление с поверхностью, чтобы робот не буксовал. Было принято решение сделать конструкцию на гусеничном ходу.

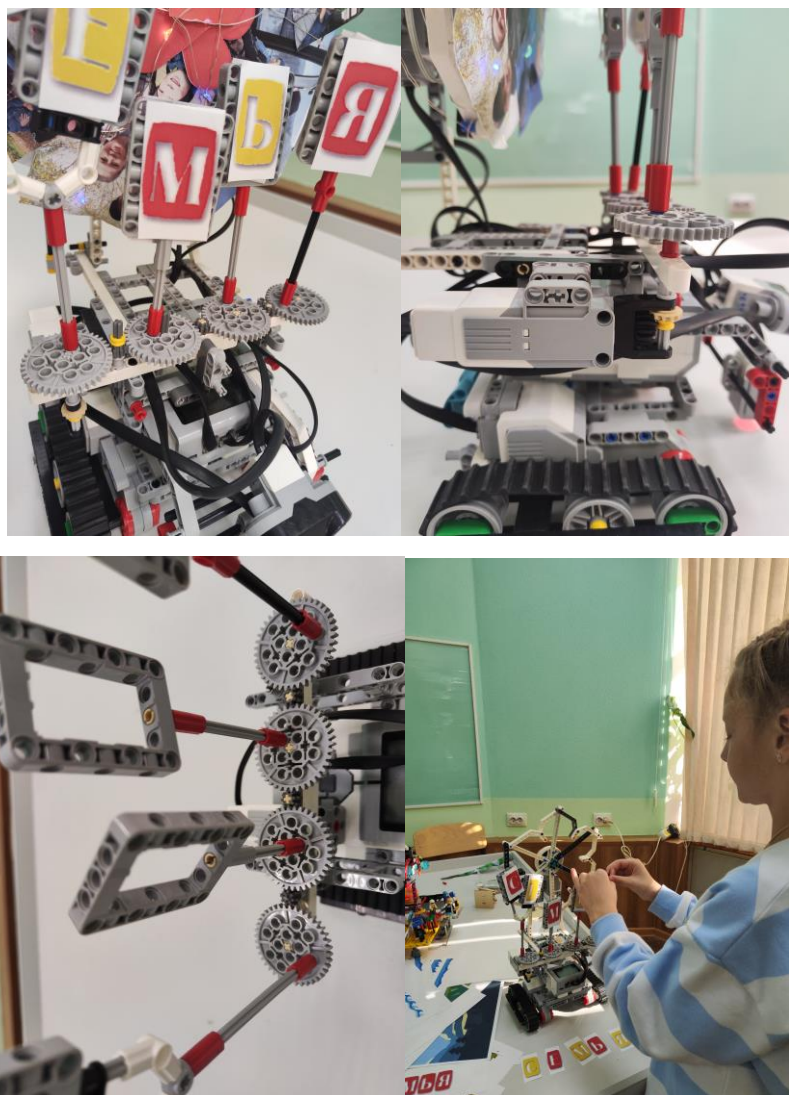
Посмотрели схемы сборки гусеничных роботов на пластиковых гусеницах, состоящих из отдельных звеньев <https://youtu.be/aRuFJi-hR4A?si=Wu8aBSq4JZ-G2T-i> и варианты на резиновых гусеницах <https://educube.ru/support/instructions/files/tankbot/>.

Мы считаем, что нам наиболее подойдут резиновые гусеницы и начали разрабатывать **свой вариант** гусеничного робота-буксира. Мы всё собираем без схемы сборки.

У робота-буксира из конструктора Lego EV3 используются двигатели: 2 больших мотора для ходовой части. Сделали гусеничный ход. Добавили 2 датчика цвета для движения по черной линии и датчик ультразвука для сканирования приближения к другому роботу.

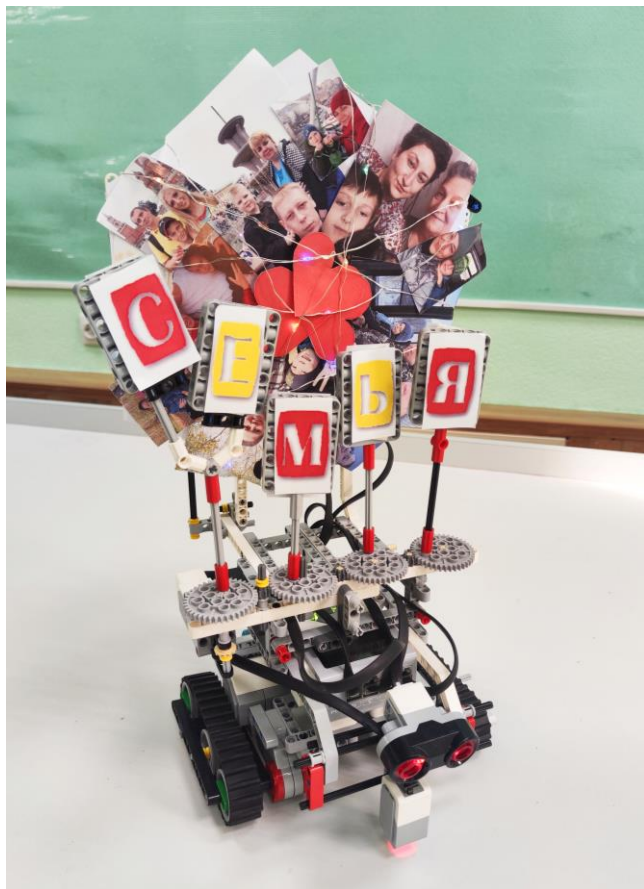
Также мы добавили дополнительные «украшения» в робот-буксир: «Семейный коллаж» и надпись «семья».

Надпись «Семья»: для вращения надписи использовали 1 средний мотор из набора Lego EV3 с боковой конической передачей. Двусторонние буквы красного и желтого цвета двигаются в разные стороны благодаря передаче вращения по зубчатой передаче и программированию. Каждые 20 секунд буквы начинают вращаться в противоположную сторону.

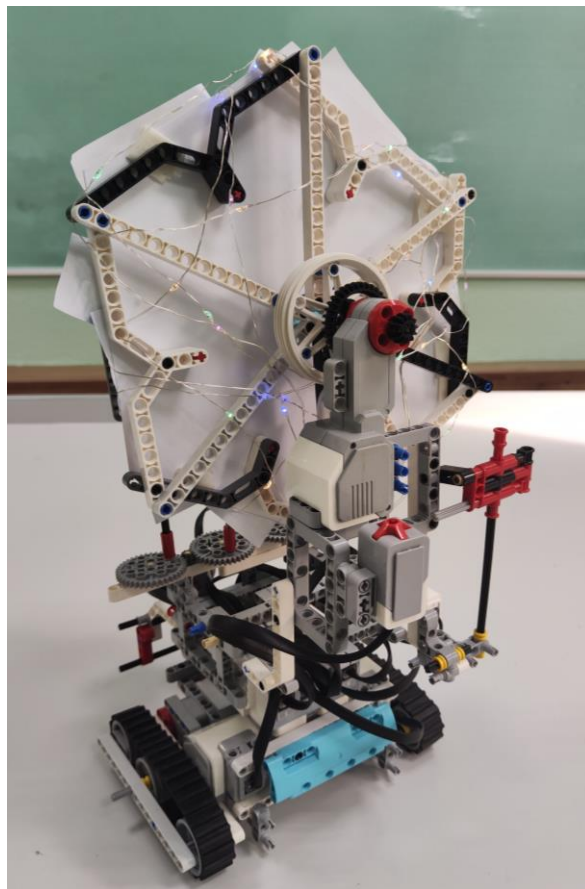


Надпись «семья». Вид с разного ракурса.

«Семейный коллаж»: 1 большой мотор из набора Lego EV3 вращает «семейный коллаж», по принципу «колеса обозрения», но без схемы сборки. Это собственная разработка команды. Скорость вращения «семейного коллажа» запрограммирована на 300 секунд, а в отдельной программе для тестирования / демонстрации «семейного коллажа» установлен таймер на 20 секунд.



«Семейный коллаж»



«Семейный коллаж» вид с обратной стороны



Банель Александр, в домашних условиях спаял микросхему «сердце» и сразу проверил. Сердце работает от 6-8V, чем больше напряжение, тем ярче светят светодиоды. Больше 8V не подавал.



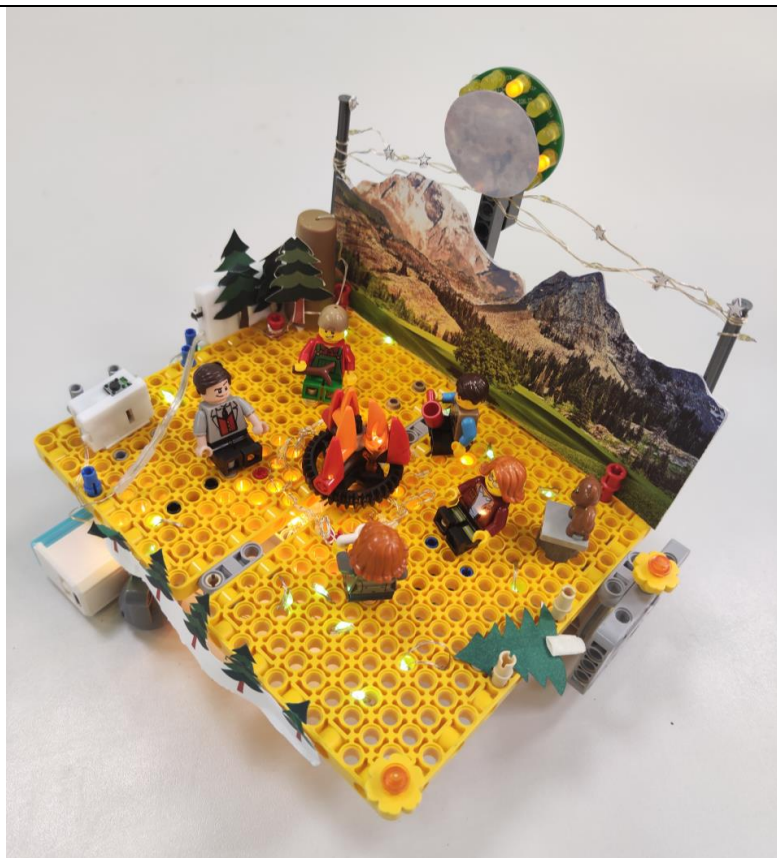
- Конструкция платформы «Семейный очаг».

Описание процесса сборки	Фотографии
--------------------------	------------

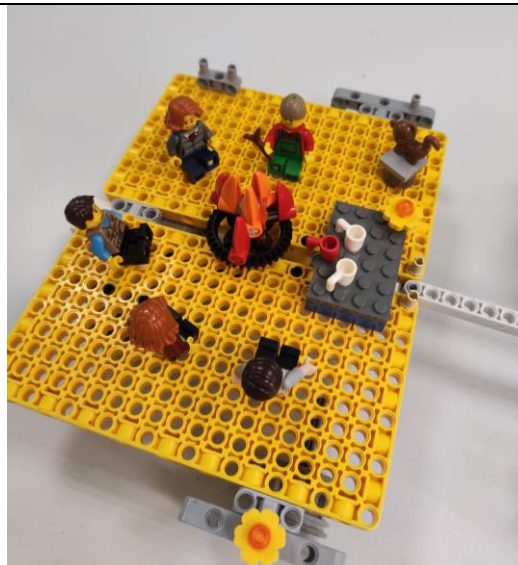
Общий вид конструкции

«Семейный очаг».

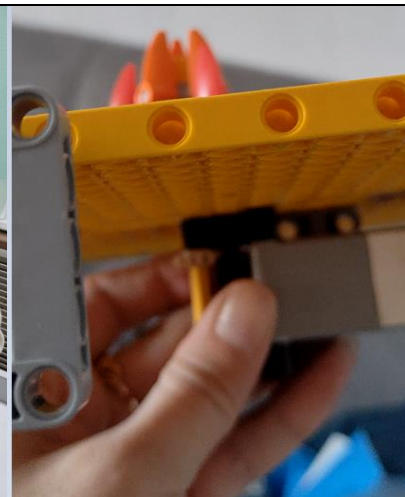
Описание: Семейю объединяет «семейный очаг». Вся семья находится в горах, где светит луна, растут деревья. Все сидят вокруг костра и общаются друг с другом.



Для сборки платформы соединили 2 рамы желтого цвета из набора Lego Spike Prime. Посреди платформы специально оставили пространство для крепления семейного очага (костра). Посадили вокруг костра семью из лего-человечков.



Сначала для вращения «семейного очага» мы установили средний мотор Lego EV3, поскольку заказ озон с мотором на аккумуляторе еще не приехал. Чтобы двигатель передавал вращение, на мотор сделали боковую



коническую передачу.

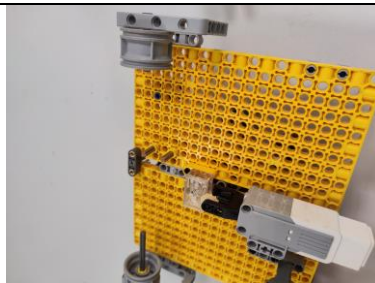
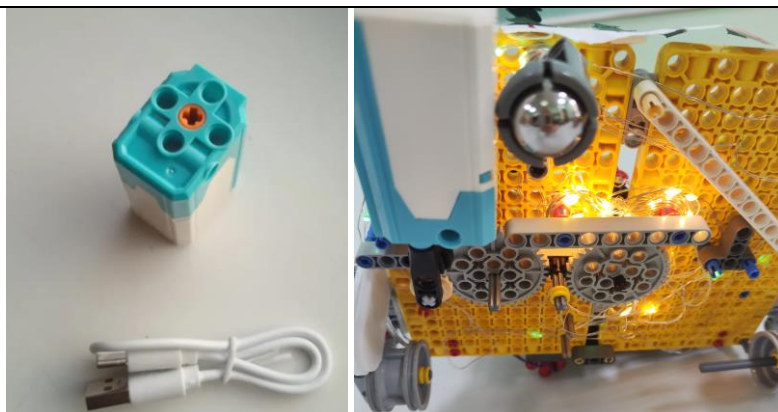


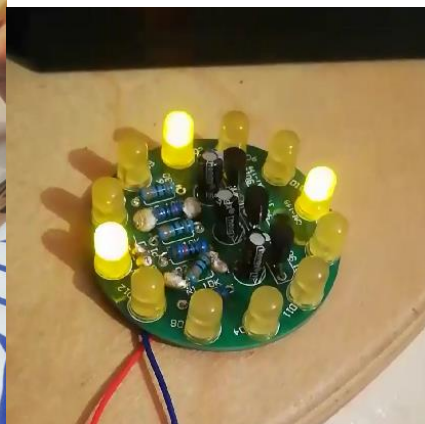
Рисунок «Горы» распечатан на цветном принтере и наклеен на тонкий картон. Чтобы установить рисунок в желтую раму поставили штифты, а рисунок «зажали» между ними.

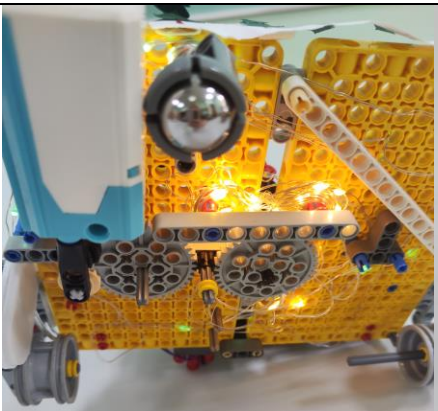


Имитация горения «костра» создается за счет подсветки и медленно вращающегося мотора на аккумуляторе, купленного на сайте Ozon <https://ozon.ru/t/26p0KМp> У двигателя есть только кнопка запуска для вращения мотора влево или вправо.



Участник команды Александр Банель дома, самостоятельно спаял микросхему «Луны». Микросхема «Луна», работает от 3V, светодиоды светятся по кругу.



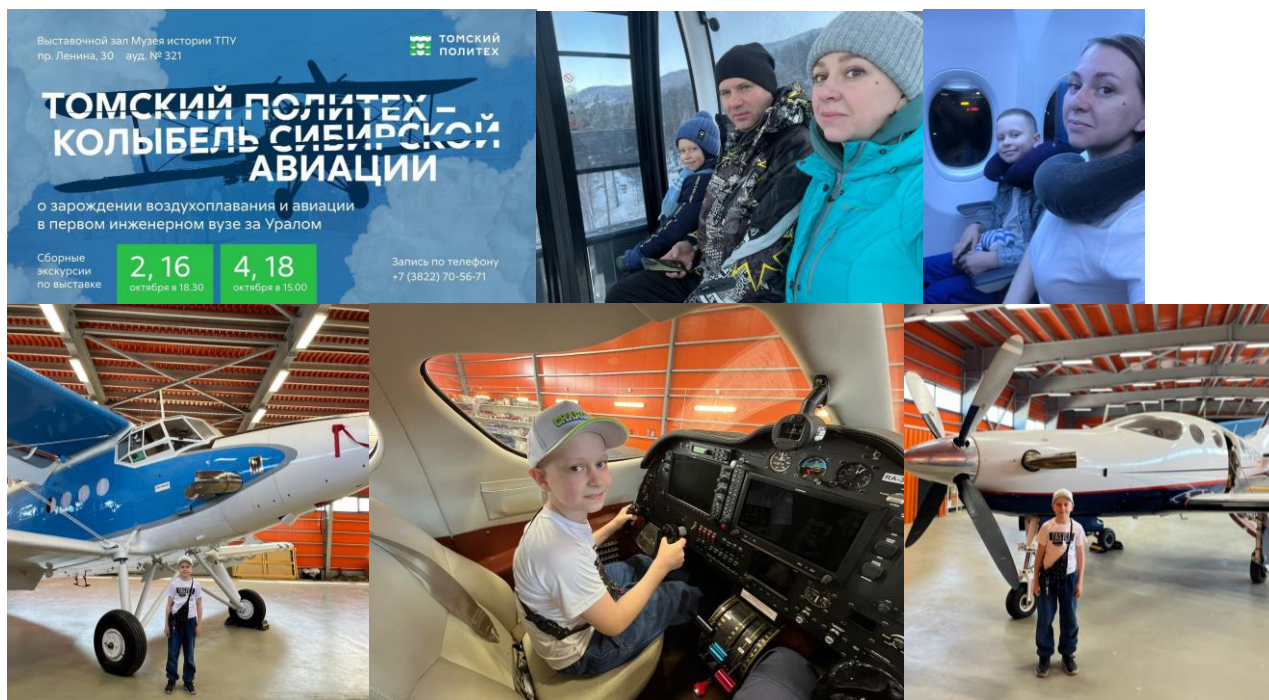
	 
За горой находятся звезды и светящаяся «Луна». <u>Микросхема</u>, заказана на сайте Алиэкспресс, спаяна дома Банель Сашей. Поверх микросхемы наклеен рисунок луны на двусторонний скотч.	
Обтянули нижнюю часть платформы гирляндами на батарейках зеленого, белого и молочного цвета. Одна из гирлянд, находящаяся под «костром» настраивается по режиму мигания.	 

Платформа «Семейный
очаг» готова!

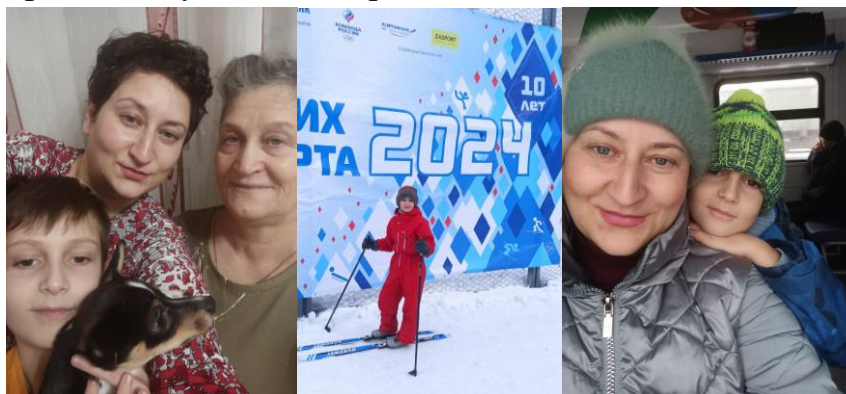


• Конструкция платформы «Увлечения семьи».

Семья Петрова Дмитрия увлекается авиацией. Дима знает разновидности самолетов, вертолётов и их устройство. Дедушка Димы, всю жизнь проработал лётчиком. Мама работает в авиакомпании. Дима посещает всевозможные экскурсии, посвященные авиации. Например, одна из последних была 2 октября 2024г., экскурсия в Томском Политехническом Университете «Колыбель сибирской авиации», на которой рассказали о зарождении воздухоплавания и авиации. Также вся семья посещает бассейн, и часто летают на самолётах.



Семья Шарга Алексея увлекается плаванием. Посещают вместе бассейн, озёра. А также занимаются спортом – совместное катанием на лыжах! Алексей даже принимает участие в соревнованиях «гонки на лыжах».



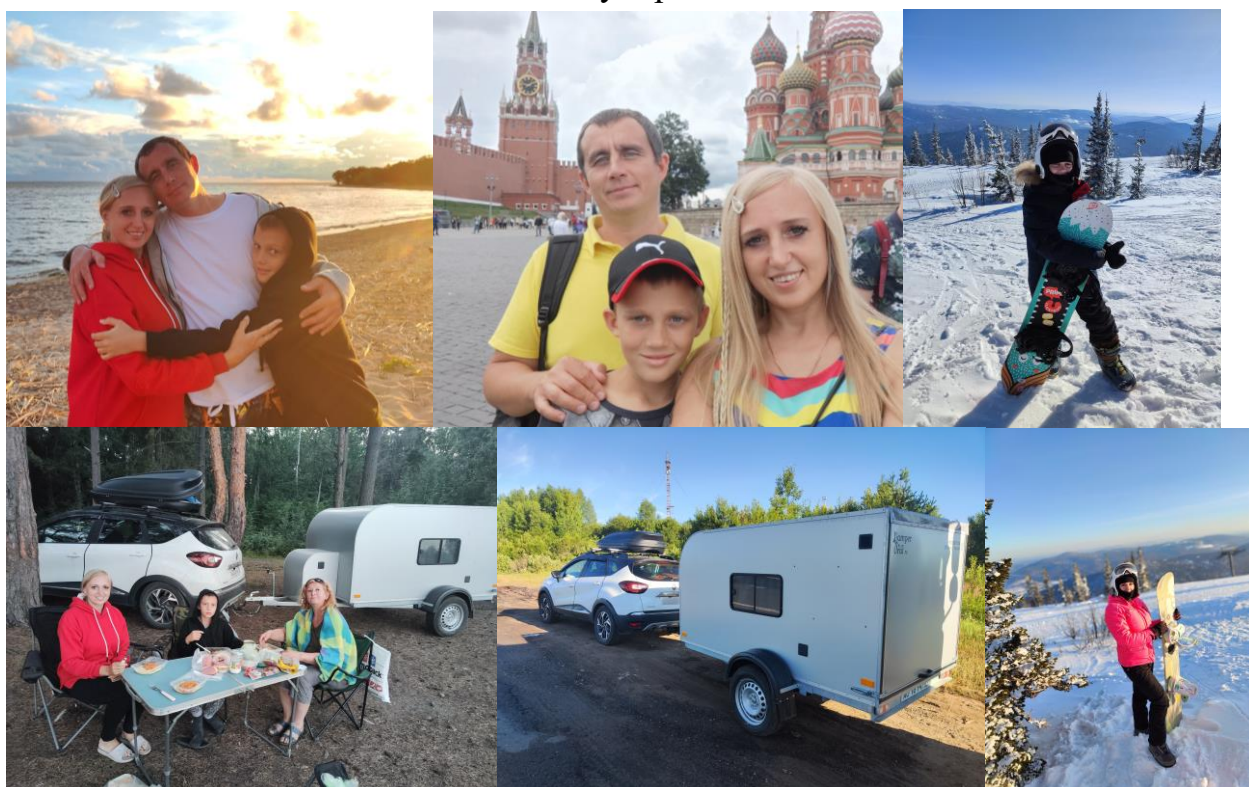
Семья Шумских Софьи предпочитает активный отдых: любит плавание, водные игры, походы и выезды на природу. Семья увлекается экстремальными водными аттракционами, в том числе катание на водной ватрушке, гидроцикл, надувная доска SUP для серфинга.



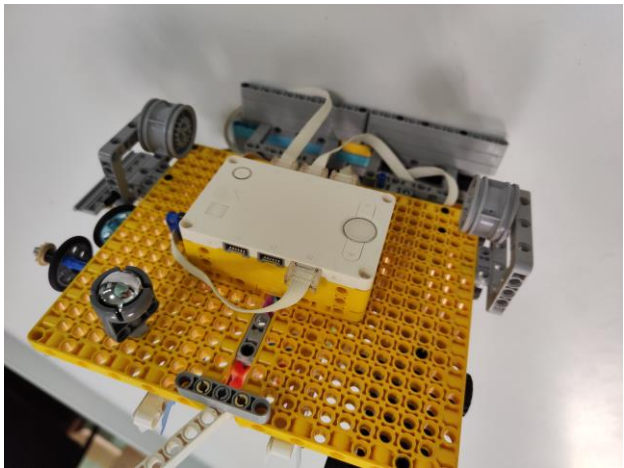
Семья Банель Александра увлекается катанием на велосипедах, самокатах и плаванием, а также посещают парк аттракционов «Горсад», а зимой катаются на коньках.



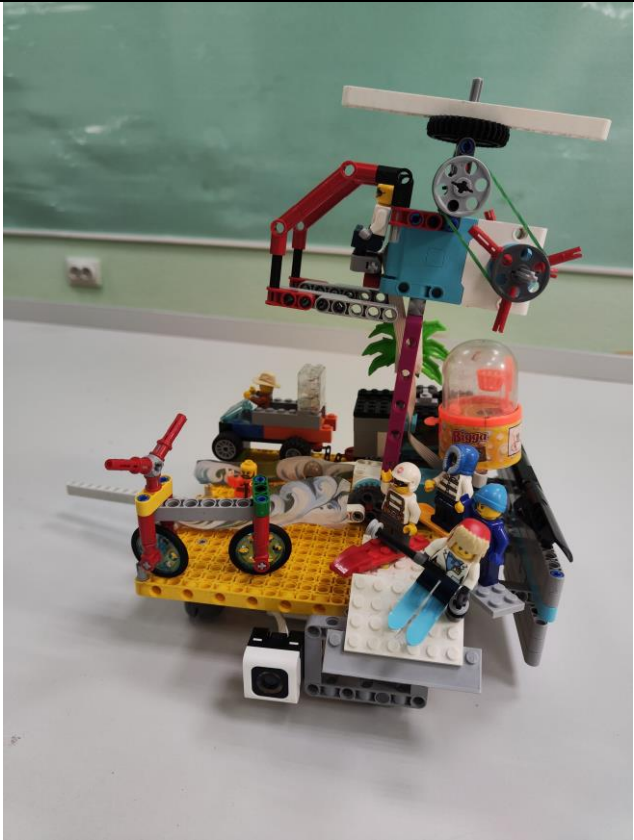
Семья Бойкова Артёма увлекается путешествиями. Очень любит ездить в дальние края со своим прицепом «Автодом». В этом году семья объехала пол России. А также любит катание на сноубордах.

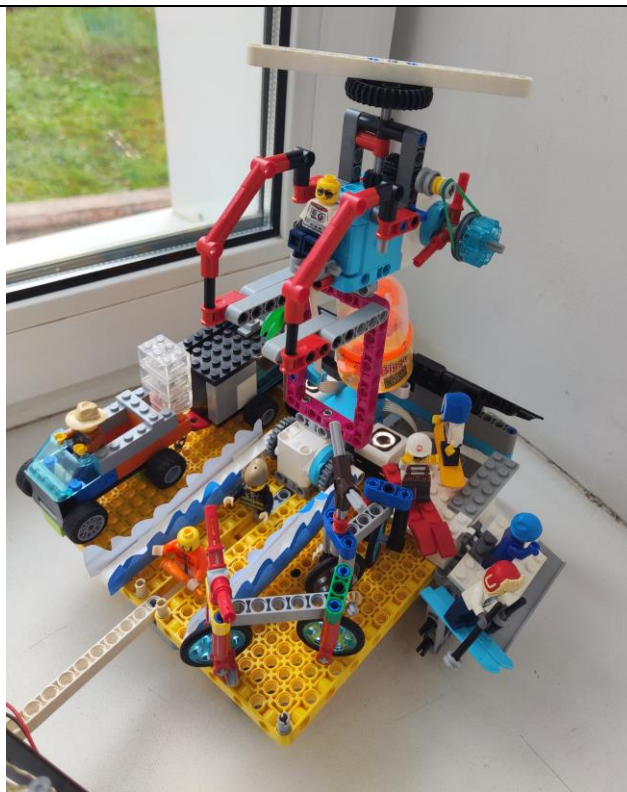


Все двигающиеся элементы сделаны из конструктора Lego Spike Prime. Смарт-хаб мы спрятали внизу платформы, под желтыми рамами. После включения смарт-хаба всё запускается датчиком касания.

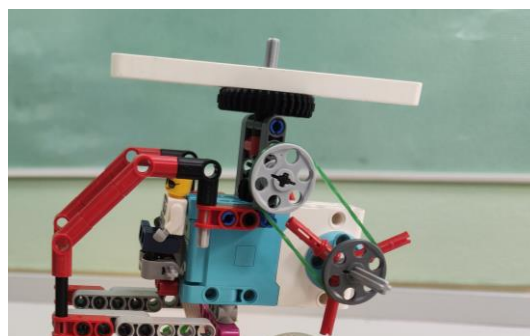
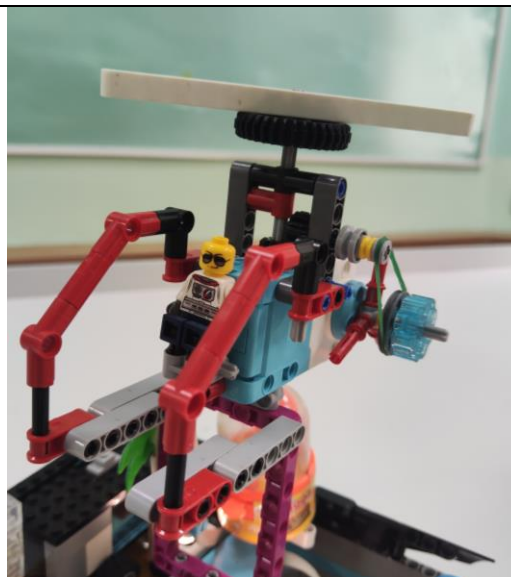


На платформе установили **следующие «увлечения семей»**.

Описание платформы «увлечения семьи»	Фотографии
Общий вид платформы «увлечения семьи». Описание: у каждой семьи есть свои увлечения, они представлены на данной платформе.	



Дима сконструировал вертолёт, летящий «в воздухе». У вертолёта работает верхний винт и рулевой винт (в хвосте), благодаря ременной передаче, установленной на большом моторе Lego Spike Prime. Вертолёт был собран самостоятельно, без применения схемы сборки. Сначала сделали обычную ременную передачу, а затем переделали в повышающую ременную передачу, чтобы верхний винт вращался быстрее.



Саша сконструировал велосипед из Lego Technic, а Артём и Лёша катание на лыжах и сноуборде из конструктора Lego Classic. Модели без двигателей и датчиков.



Артём сделал машину с прицепом «автодом». В открывающемся прицепе «автодом» спит лего-человечек, а сзади есть кухня, всё по-настоящему 😊.

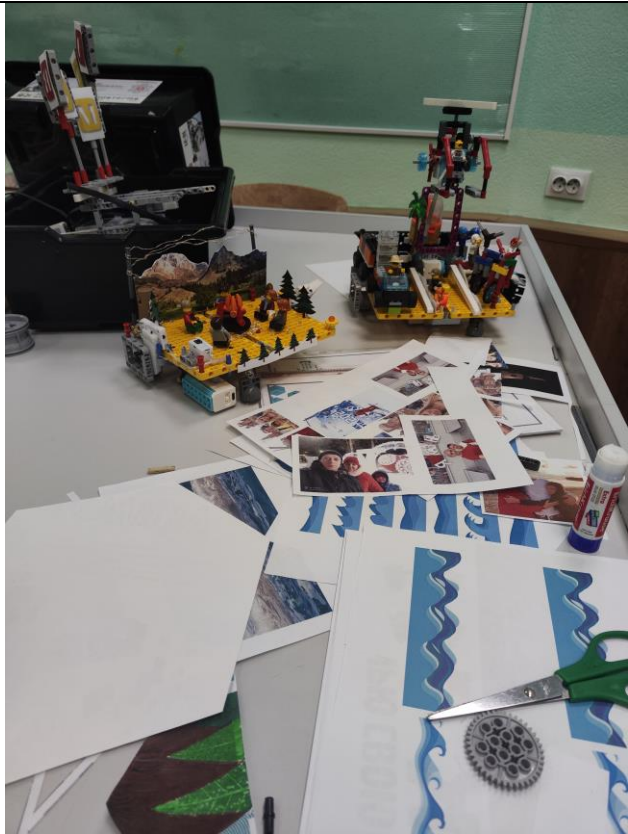




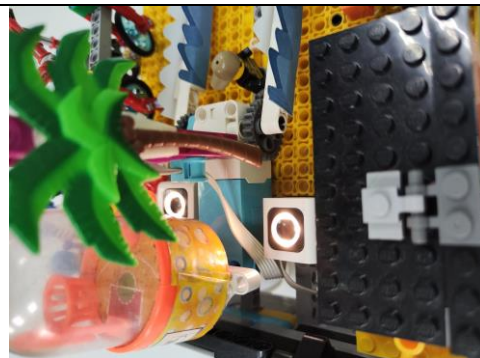
Все ребята сконструировали увлечения своих семей, но поскольку плаванием увлекаются сразу несколько семей, поэтому Саша, Дима, Софья, Лёша сделали «морские волны», расположив их посреди платформы и подключив к двигателю из набора Lego Spike Prime. На двигатель с двух сторон установили шестерёнки на 24 зубца и серые штифты на них. Один штифт снизу слева, а с другой стороны серый штифт сверху справа. Таким образом, наши волны движутся по разной траектории.



Волны были двух вариантов,
но всё же остановились на
голубом цвете.

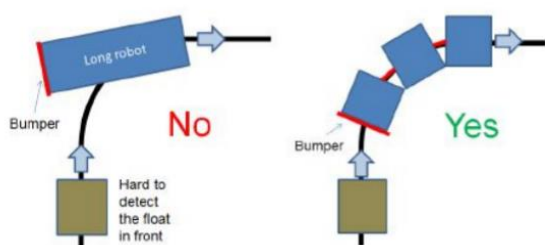


На платформу установили 2
датчика цвета Lego Spike
Prime, для подсветки.



Для того чтобы все тележки плавно поворачивали на поворотах, мы сделали
конструкцию подобно поезду. Есть локомотив и вагончики. В качестве

локомотива у нас буксир, а вагончики это тележки. Между собой они скреплены длинными 15 балками и бежевыми 3-х модульными штифтами.



Требования к роботу, согласно регламента соревнований:

- Не существует никаких ограничений на высоту или вес.
- Ширина: должна быть не более 35 см.
- На задней стороне робота должен быть установлен бампер высотой 5-7 см шириной 12 см на высоте 1-2,5 см от поверхности поля (земли).

Измерив линейкой все параметры и осмотрев робота со всех сторон считаем что робот выполняет данные требования.

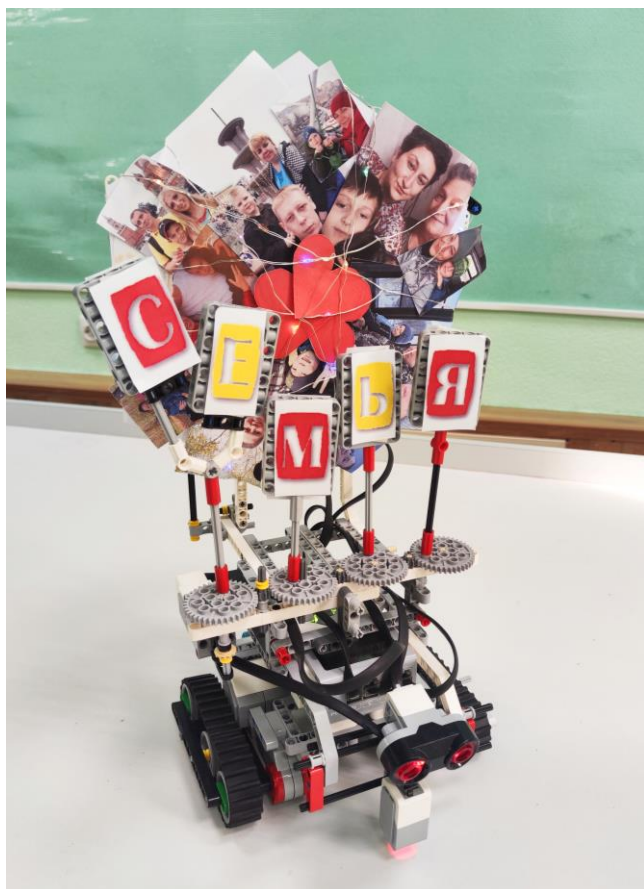
Две платформы готовы!



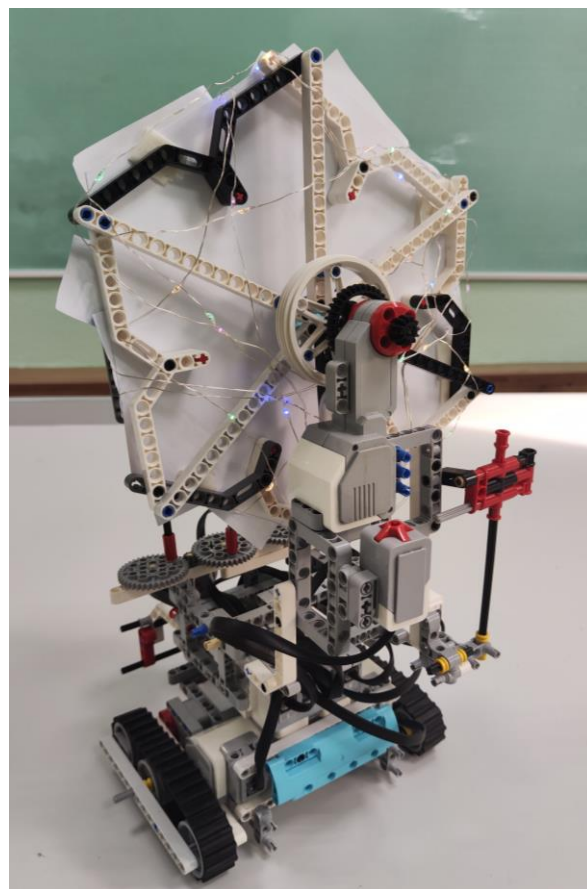
- Окончательный вид проекта «Моя семья»



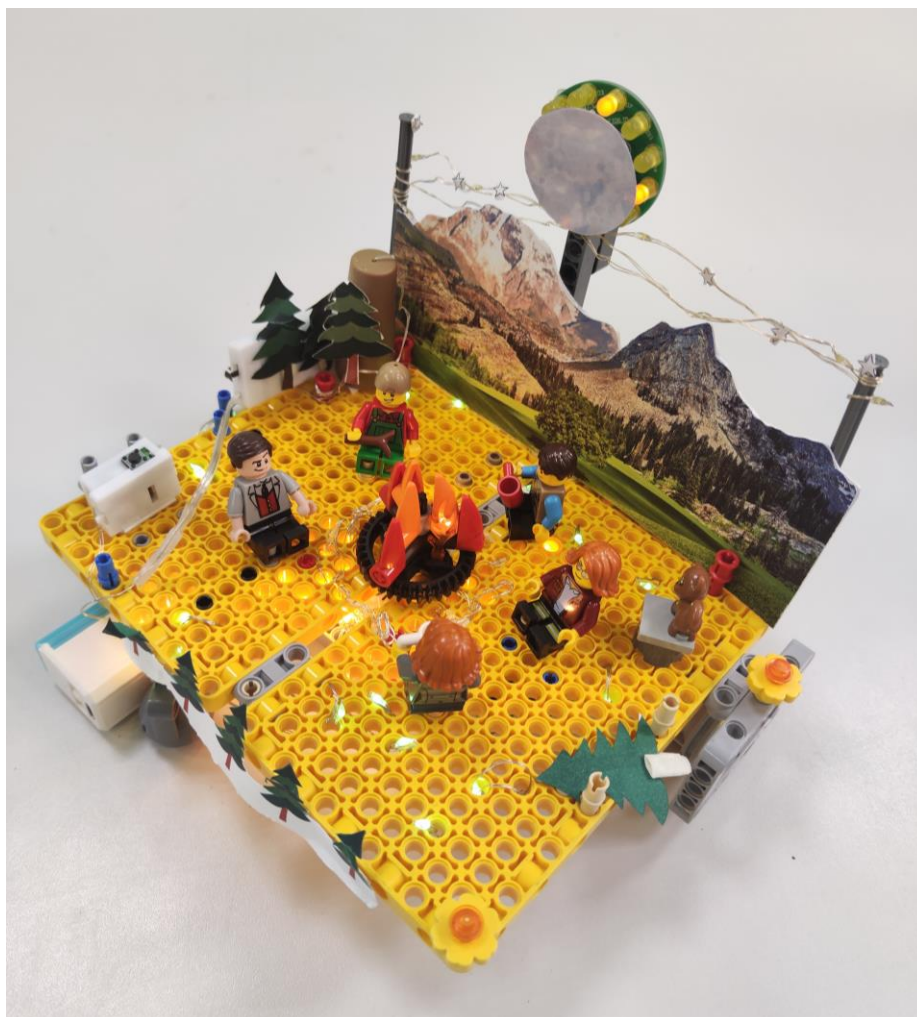
Команда «Пятёрка» + общий вид конструкции



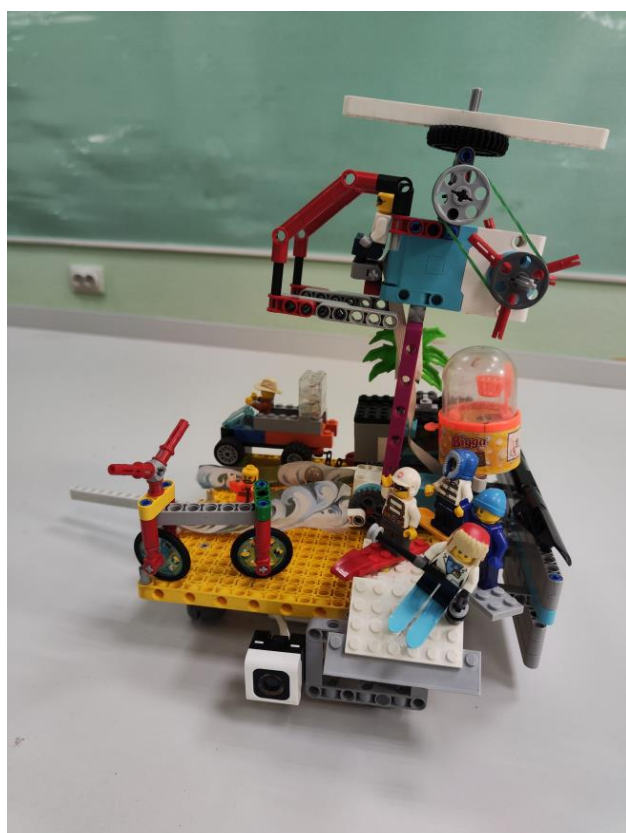
Буксир, вид впереди
Буксир+ надпись «Семья» + «Семейный коллаж»



Буксир «вид со спины»



Платформа «Семейный очаг»



Платформа «Увлечения семьи», вид с двух сторон

• Программное обеспечение робота-буксира

Прежде чем приступить к программированию поставили себе задачи:

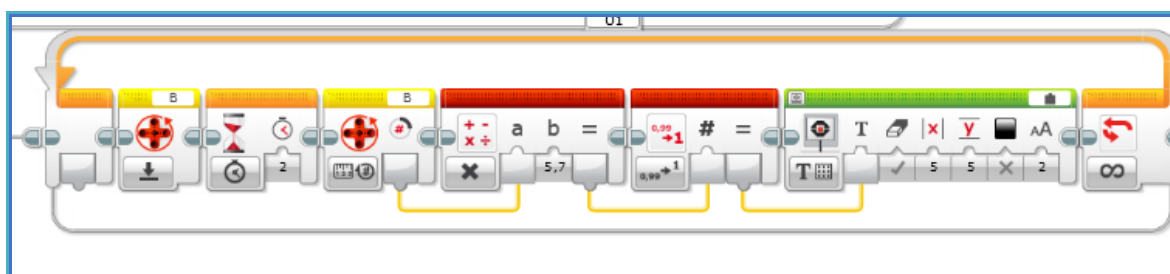
- 1) Вспомнить варианты программирования робота для движения по черной линии.
- 2) Вспомнить программирование датчика ультразвука.
- 3) Вспомнить вычислительные возможности модуля EV3 <https://robot-help.ru/lessons/lesson-3.html>, а также формулу для вычисления скорости робота.
- 4) Написать программу для вычисления скорости робота и вывода её на экран.

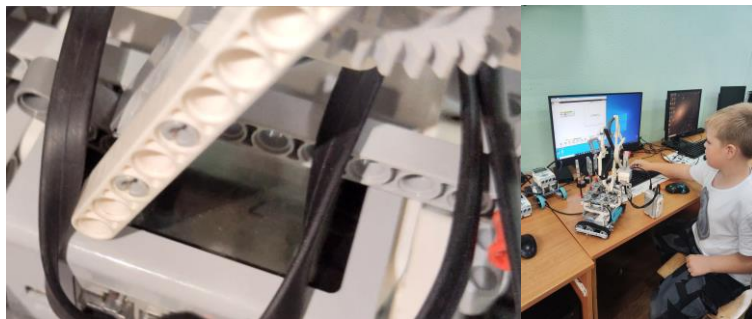
Для выполнения задания по регламенту нам требуется запрограммировать ультразвуковой датчик, который замеряет расстояние до впереди едущего робота и один датчик цвета, для движения по черной линии.

Мы внесли в программу дополнительные блоки, для того чтобы во время движения выполнялись дополнительные действия:

1. При нажатии на датчик касания робот произносит фразу «Моя семья – моё богатство», плюс запускается вращение «семейного коллажа» и крутится надпись «семья» на протяжении 300 секунд (5 минут).

Кроме этого, параллельно процессу езды по черной линии робот должен осуществлять вывод скорости на экран программного блока. Для создания этой части программы были использованы арифметические блоки и блок снятия показаний данных с мотора. Для передачи значений между программными блоками использовали шины данных. Данная часть программы также была помещена в цикл, в котором вывод данных на экран осуществляется каждые 2 секунды.



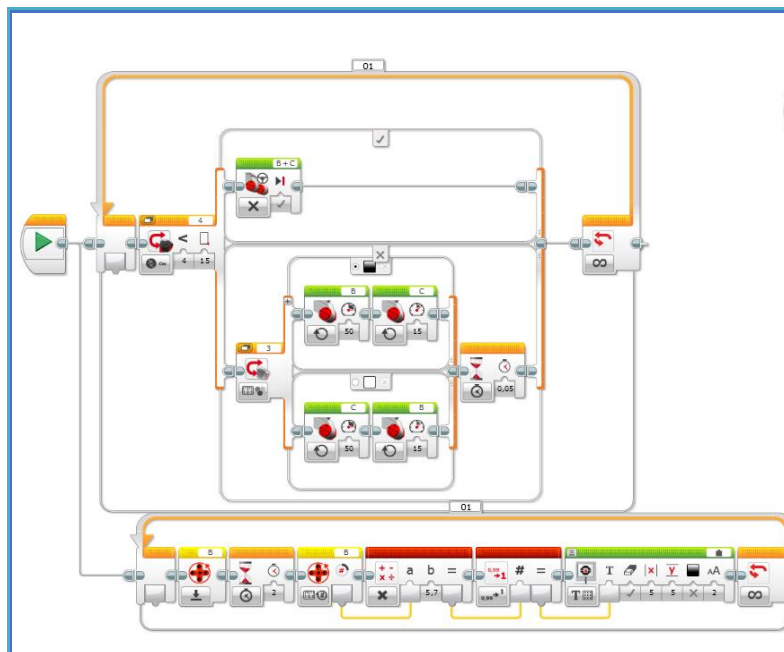


Для создания программы мы работали с палитрой программирования: красной вкладкой «Операции с данными» и жёлтой вкладкой «Датчики», зелёный блок «Экран» нам нужен для вывода числового значения скорости на экран робота.

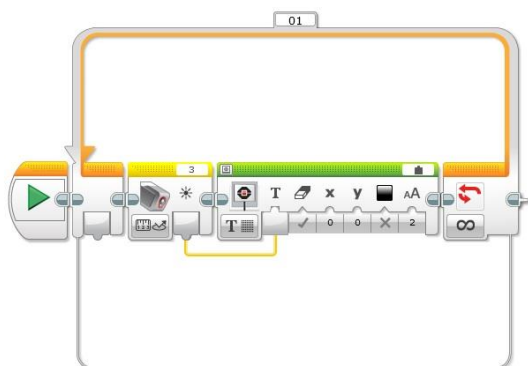
Программирование и использование блоков красной палитры оказалось трудным. Поскольку раньше никогда не сталкивались с числом Пи. Не понимаем, почему оно считается постоянным. При программировании сложно понять, куда тянуть шины данных и что куда подключать.

Поискали в интернете «что такое число Пи?» и узнали ответ: Число Пи является постоянным, потому что у любой окружности есть длина и диаметр. Если разделить длину любой окружности на диаметр всегда будет получаться одно и то же число, которое математики называли Пи.

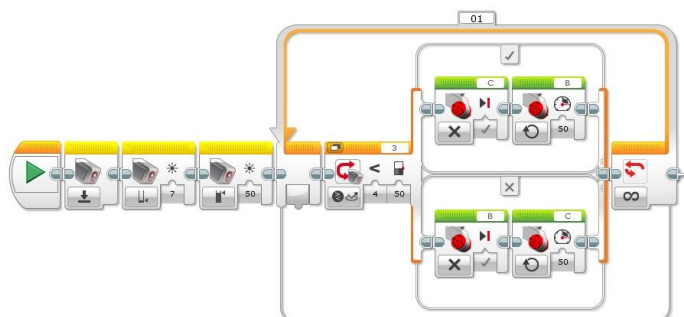
Робот движется по черной линии бесконечно, для этого программа движения занесена в бесконечный цикл и датчик цвета считывает показания. Правый мотор – порт В, левый мотор – порт С. Датчик цвета подключен к 3 порту. Объединили 2 программы в одну (движение по черной линии + вывод скорости на экран EV3 блока).



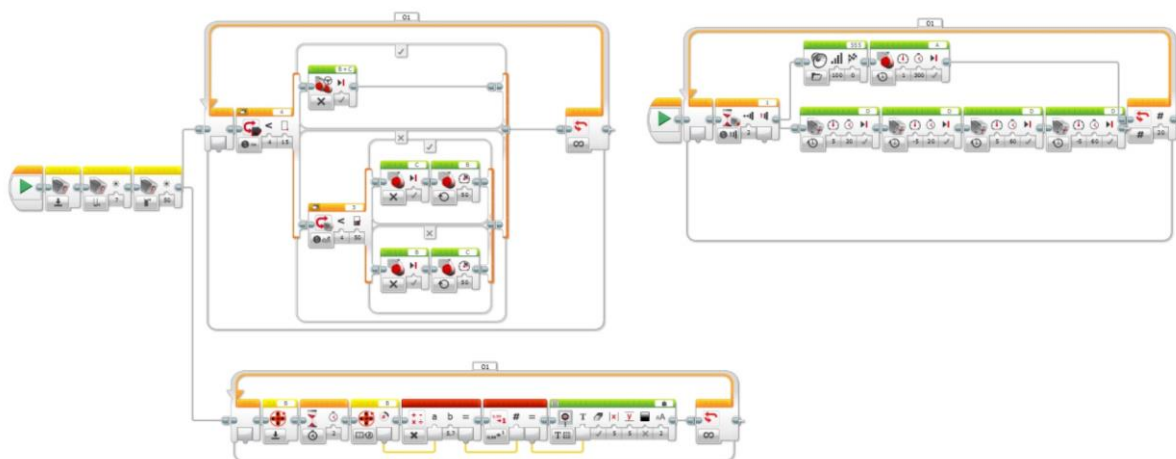
Робот хорошо ездил по чёрной линии, но мы решили опробовать второй вариант движения по чёрной линии в режиме «яркость отражённого света» с калибровкой датчика.



Сначала запускаем данную программу и калибруем датчик (смотрим значения на черном и белом цвете).



Вводим эти значения во второй по счету блок «минимальное значение яркости» на поле (черная линия). В третий блок вводим «максимальное значение яркости» (на белом цвете). Тестируем. Далее мы заменили блоки движения по черной линии из предыдущей программы, на ту что сделали сейчас, с калибровкой датчика.

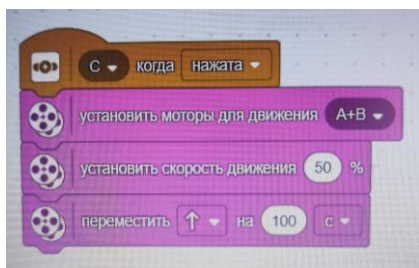


В принципе, особых изменений в движении по черной линии мы не заметили, робот одинаково хорошо едет на обеих программах. Но, всё же, нам

показалось, что в режиме «яркость отражённого света» робот действует немного увереннее. Мы оставили обе программы и на плакате нашей команды, размещена программа с режимом «цвет».

• Программирование Lego Spike Prime

На основе конструктора Lego Spike Prime у нас работают «морские волны» и вертолёт на платформе «Увлечения семьи». При нажатии на датчик касания двигатели в портах А и В вращаются на 100 секунд со скоростью движения 50%.



Финальные задачи команды:

1. Прикрепить бампер на заднюю часть робота.
2. Проверить надёжность конструкции и программы.
3. Снять видео о роботе и его движении с платформами.
4. Написать техническое описание проекта «Моя семья».
5. Отправить на «КГ»: техническое описание, плакат команды, видео.

Наконец, наш проект готов! Пожелайте нам удачи! ☺

• Обсуждение и заключение

На подготовку к соревнованиям «КГ-2024» нам понадобился целый месяц! За время работы над проектом команда научилась проектировать, конструировать, программировать робота, а также устранять неполадки. Ученики постоянно думали о проекте и задавались рядом вопросов: «что еще интересного придумать?», «как интересно сделать то, что задумали?», «как запрограммировать всех роботов?» и многое другое.

На занятие часто приносили запчасти Lego classic и Lego Technic из дома! Всё для общего дела, всё для проекта!!!

Также провели эксперимент движения робота на 2х разных программах (на 2х режимах работы датчика цвета). Нам показалось, что в режиме «яркость отражённого света» робот едет по линии немного увереннее, но при этом оставили обе программы.

Благодаря совместному труду, сплоченной команды у ребят получился яркий, запоминающийся, интересный проект из разнообразных конструкторов Lego, плюс дополнили проект светящимися микросхемами, которые самостоятельно спаял Банель Александр. Получилась настоящая семейная история из конструктора Lego, которая демонстрирует важность семьи, семейные ценности и процесс влияния семьи на становление человека, его характер и увлечения.

Конструкция платформы «семейный очаг», как символ, который объединяет семью и напоминает о важности любви, уважения и поддержки друг друга. Это место, где собираются все члены семьи, чтобы поделиться новостями, обсудить важные вопросы, провести время вместе. Семейный коллаж отражает влияние семьи на характер и увлечения ребенка, а платформа «увлечения семьи» демонстрирует совместное времяпровождение.

Семья – это основа общества!

• Трудности, с которыми столкнулась команда

- 1) Банель Александр «начинающий» сборщик микросхем, дома он самостоятельно паял микросхемы «Луна» и «Сердце». При пайке луны, 2 светодиода испортилось, при проверке работоспособности микросхемы они не светились. Подумав, что скорее всего микросхема «одноразовая», решил лучше не выпаивать и не трогать эти светодиоды. Не рабочие светодиоды не повлияли на общий вид платформ, поскольку светодиоды быстро мигают по кругу.
- 2) Первоначальный проект выглядел по-другому.... Буксир был на колесах, а «семейный коллаж» был отдельной конструкцией с собственным EV3 блоком. Но, когда дело подошло к финалу (как нам казалось), мы подключили к буксиру все 3 платформы (тележки). В итоге, робот не

смог сдвинуться с места, буксовал. Пришлось переделать робот-буксир с колесного основания в гусеничную конструкцию, но и это не помогло, поскольку общий вес 2х блоков EV3+ смартхаб spike prime + мотор на аккумуляторе + сами тележки существенно утяжеляли конструкцию. Мы были вынуждены полностью убрать один EV3 блок и переделать робота буксира в модель 2 в 1, и буксир и «семейный коллаж» одновременно. После всех изменений в конструкции робот облегчил общий вес, стал отлично ездить по черной линии и выполнять все требования, согласно регламента соревнований.

- 3) Ребята несколько раз переклеивали волны на платформе «увлечения семьи», т.к не подходили по дизайну.
- 4) «Вертолёт» и платформу «семейный очаг» планировали сделать на Lego EV3, но поскольку робот оказался тяжелым мы переделывали платформу «увлечения семьи» под конструктор Lego Spike Prime, спрятав смарт-хаб внизу платформы. А для вращения «семейного очага» специально заказали дорогостоящий двигатель на аккумуляторе (1751 руб.) <https://ozon.ru/t/26p0KMp> , чтобы не утяжелять конструкцию.
- 5) Также были трудности с программированием робота-буксира, и с выводом скорости движения на экран EV3 блока. Решить проблему удалось благодаря слаженным действиям в команде, а также умению пользоваться поисковиком для поиска ответа, что же такое число Пи и многое другое.

Нам очень понравился процесс создания и сборки нашей платформы и как результат мы стали единой командой, почти семьей!!!



• Как команда сотрудничает и делится опытом с другими

- 1) Участники команды презентовали работа на конкурсе проектов «Ярмарка талантов» в «IT-CUBE.TOMSK» (Томский Хобби Центр), 26 октября 2024г.
- 2) Приняли участие в муниципальном отборочном туре КГ, 04.10.2024г. заняв 1 место!
- 3) В финале «КГ», 30.10.2024г. обучающиеся тоже заняли 1 место. Единственная команда, которая набрала 100 баллов из 100 возможных. А также команда победила в дополнительных номинациях: «Лучший инженерный журнал» и «Лучшее видео».
- 4) В декабре 2024г. пройдет выставка «Наука детям» в ТГПУ, где ребята тоже представят свой проект.

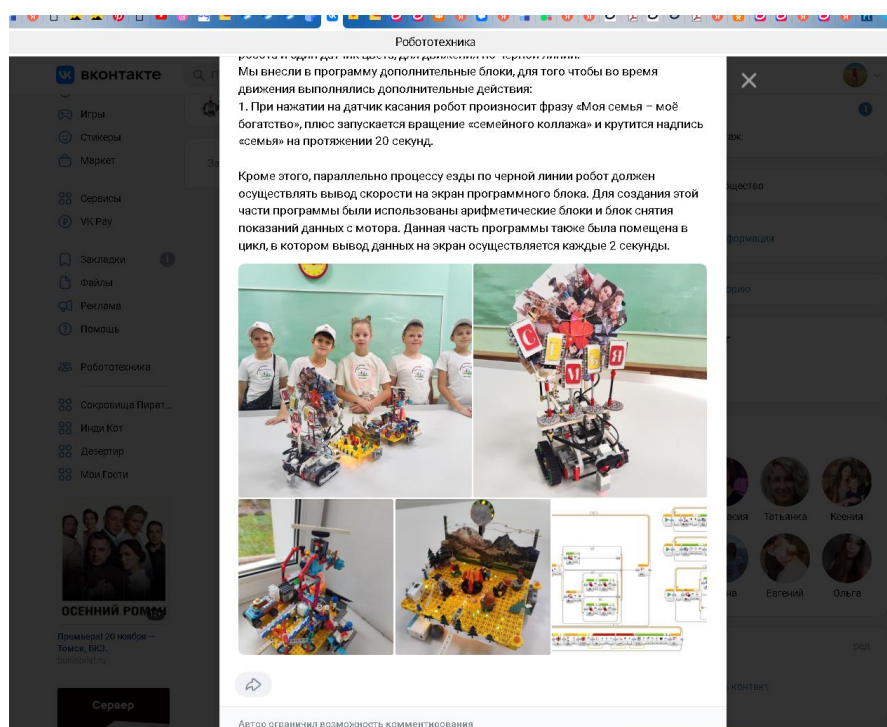
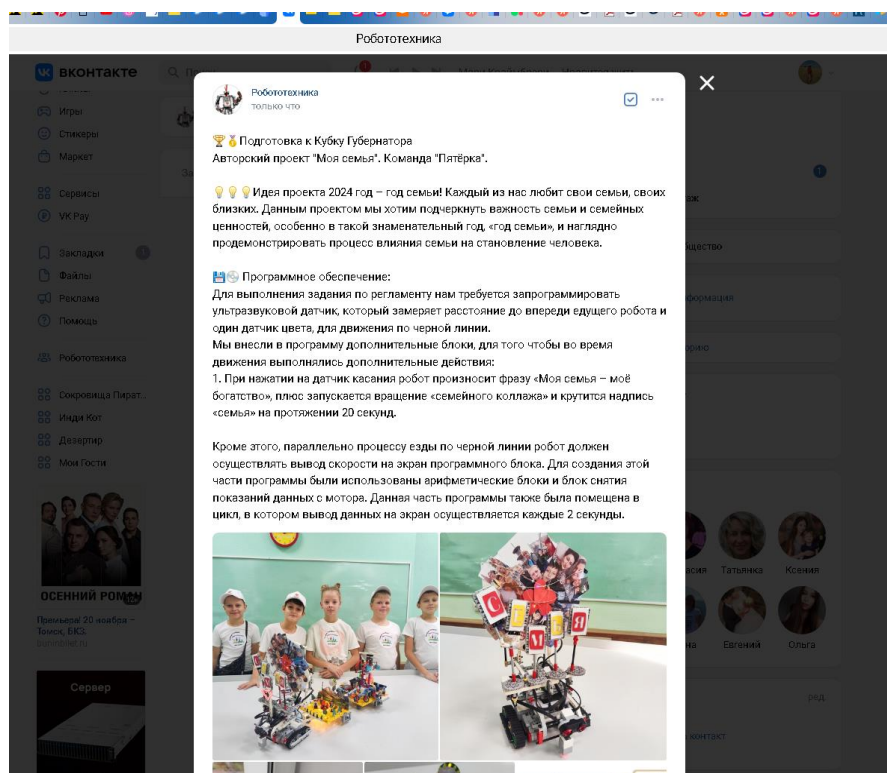




5) На яндекс диске мы выложили видео о проекте «Моя семья»

<https://disk.yandex.ru/d/OmjbhSrG6t23Dw>

6) Во вконтакте наш педагог ведет группу <https://vk.com/robotikas>, посвященную кружку по робототехнике. Закрытая группа объединяет порядка 100 человек заинтересованных направлением «робототехника». В данной группе мы разместили фото робота, программу и краткое описание. Очень надеемся, что информация пригодится командам при подготовке к конкурсу в следующем году.



Принтскрины с группы <https://vk.com/robotikas>

В будущем планируем продолжить заниматься робототехникой и программированием, а также активно участвовать в соревнованиях, выставках, конференциях!

• Список источников информации

- 1) Уроки робототехники. Филиппов С.А. М: Пилот. 2017
- 2) <https://robot-help.ru>
- 3) <https://vk.com/robotikas>

