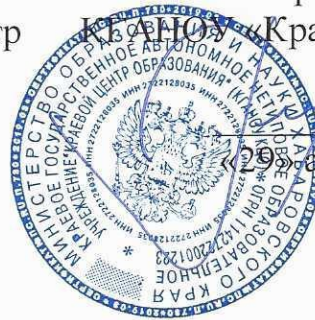


Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное нетиповое
общеобразовательное учреждение
«Краевой центр образования»

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического
совета КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Протокол №1 от
«29» августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
«Краевой центр образования»



Черёмухин П.С.
«29» августа 2023 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ

«Соревновательная робототехника Lego EV3»

Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 9 – 14 лет
Общий объем программы в часах: 216 часов

Составители программы:
Монаков Ю.И., ПДО
Валетова М.А., методист

Хабаровск
2023 г.

1. Комплекс основных характеристик ДООП

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Соревновательная робототехника Lego EV3.» имеет техническую направленность (IT – технологии), стартовый уровень.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).

– Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).

– Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28, введенные в действие с 01 января 2021 г.

– Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»

– Устав краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

Актуальность связана с высокой потребностью современного рынка труда в высококвалифицированных инженерно-технических кадрах, что связано со стремительным развитием передовых технологий в области науки и техники. Робототехника позволяет школьникам развить интерес к школьным дисциплинам и применить на практике сведения из математики, физики и информатики, что в дальнейшем поможет им определиться с выбором профессиональной направленности. Новизна программы в том, что педагог

совместно с учащимся строит индивидуальную образовательную траекторию для каждого в соответствии с его возможностями связанной со скоростью усвоения теоретического и практического материала, при этом основным итогом является участие в соревновательных и конкурсных мероприятиях различного уровня.

Педагогическая целесообразность программы заключается в результативности и действенности построенной структуры обучения: её учащих, воспитательных и развивающих целях, в применении системно-деятельностного, практико-ориентированного, компетентностного подходов в обучении, которые способствуют:

- освоению детьми основ робототехнических систем- знакомству с конструкциями и программным обеспечением различных робоплатформ, таким образом развитию компетенций в современных технических направлениях;

- обучению анализу и планированию своей деятельности через построение индивидуальной траектории развития для каждого ребенка, самостоятельной работе, дифференцированном подходе, что поможет построить каждому учащемуся свой план развития;

- развитию критического и других когнитивных видов мышления, что способствует ориентации и адаптации в современном мире изобилия информации и освоению различных наук;

- пониманию необходимости изучать разные школьные предметы, так как технические отрасли включают в себя знания наук как всех технических, естественного цикла, иностранных языков;

- развитию навыков создания социально-значимых проектов для развития научно-технического прогресса – развитию речи при пояснении своей работы и при убедительной защите творческих проектов.

Адресат программы: Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории 9-14 лет. Состав группы постоянный, количество обучающихся 12 человек.

Форма обучения: очная

Объём реализации программы:

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год	2 часа	2	6 ч	36	216 ч
Итого по программе:					216 ч

Режим организации занятий: Занятия в объединении рекомендуется проводить по 2 часа 3 раза в неделю. Продолжительности занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование научно-технической компетенции учащихся в области робототехники, развитие критического мышления и творческого потенциала через конструирование, моделирование и программирование робототехнических моделей.

Задачи программы:

- сформировать у учащихся умения и навыки конструирования и моделирования роботов и составления к ним программ;
- научить учащихся создавать творческие – технические и социально значимые проекты;
- научить учащихся планировать и анализировать свою работу;
- расширять кругозор и знания учащихся о профессиях в области робототехники;
- способствовать мотивации учащихся к получению знаний, к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- способствовать повышению целеустремлённости учащихся;
- сформировать способность учащихся к эффективной самостоятельной работе и работе в группе;
- развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать критическое мышление, креативное мышление, и пространственное воображение учащихся.

Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Виды робототехнических соревнований. Игры на знакомство.	2	1	1
2.	Освоение программного обеспечения. Конструирование роботов по готовым инструкциям. Изучение конструкций и разбор демонстрационных программ.	64	17	47

2.1	Обзорное знакомство с программным обеспечением.	2	1	1
2.2	Алгоритм и его свойства.	2	1	1
2.3	Программные блоки	4	1	3
2.4	Движение	10	2	8
2.5	Аппаратные средства	4	2	2
2.6	Моторы. Большой мотор.	4	1	3
2.7	Моторы. Средний мотор	4	1	3
2.8	Датчик касания.	2	1	1
2.9	Гироскопический датчик.	2	1	1
2.10	Датчик цвета-Цвет	2	1	1
2.11	Датчик цвета – Свет	2	1	1
2.12	Ультразвуковой датчик.	2	1	1
2.13	Инфракрасный датчик	2	1	1
2.14	Конструирование роботов по готовым инструкциям	8	0	8
2.15	Разбор демонстрационных программ	6	2	4
2.16	Конструирование робота на свободную тему	8	0	8
3.	Робототехнические соревнования	86	24	62
3.1	Создание программы «Парковка»	4	1	3
3.2	Создание программы «Движение по разным траекториям»	6	2	4
3.3	Робофутбол	6	2	4
3.4	Движение по черной линии с одним датчиком	6	2	4
3.5	Движение по линии с двумя датчиками	6	2	4
3.6	Соревновательные дисциплины. Изучение регламентов	58	15	43
3.7	Траектория	6	2	4
3.8	Сумо	4	1	3
3.9	Кегельринг	4	1	3
3.10	Цветной кегельринг	4	1	3
3.11.	Чертежник	4	1	3
3.12	Биатлон	4	1	3
3.13	Шорт-трек	4	1	3
3.14	Шагающий робот	4	1	3
3.15	Лабиринт	4	1	3
3.16	Сортировщик	6	2	4
3.17	Лестница	6	2	4
3.18	Подготовка к соревнованиям	8	1	7
4.	Изучение роботов-манипуляторов. Более сложные приемы	32	10	22

	программирования. Соревновательные дисциплины.			
4.1	Роботы-манипуляторы в быту и промышленности	4	2	2
4.2	Конструирование роботов-манипуляторов	8	2	6
4.3	Изучение и создание «Робота по обслуживанию склада»	10	2	8
4.4	Сложные приемы программирования	10	4	6
5.	Проектная деятельность	30	1	29
5.1	Обозначение темы проекта. Цель и задачи представляемого проекта. Гипотеза.	2	1	1
5.2	Разработка механизма на основе конструктора	6	0	6
5.3	Составление программы для работы механизма	4	0	4
5.4	Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.	2	0	2
5.5.	Подготовка к защите	2	0	2
5.5	Представление проблематики выбранной сферы работы и ее решений.	4	0	4
5.6	Подготовка к соревнованиям	10	0	10
6.	Итоговая аттестация	2	0	2
ИТОГО:		216	53	163

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. (2 ч)

Теория. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.

Практика. Игры на знакомство.

Раздел 2. Освоение программного обеспечения. Конструирование роботов по готовым инструкциям. Изучение конструкций и разбор демонстрационных программ. (64 ч.)

Теория. Знакомство с составом набора LEGO MINDSTORMS EV3, устройством его компонентов. Обзорное знакомство с программным обеспечением: организация файлов, панель инструментов. Основные функции и процедуры программирования. Алгоритм и его свойства. Изобразительные средства для описания (представление) алгоритма. Принципы разработки

алгоритмов и программ. Языки программирования. Программные блоки: Блоки действия, управления, блоки датчиков, операции с данными. Задания самоучителя: Многопозиционный переключатель. Настройка конфигурации блоков. Перемещение по прямой. Движение по кривой. Движение с раздельным управлением моторами. Переместить объект. Остановиться у линии. Остановиться под углом. Остановиться у объекта. Многозадачность. Аппаратные средства: Звуки модуля. Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем. Большой мотор. Средний мотор. Датчик касания. Гироскопический датчик. Датчик цвета-Цвет. Датчик цвета – Свет. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Программирование на блоке. Конструирование роботов по готовым инструкциям и разбор конструктивных особенностей моделей. Разбор демонстрационных программ. Освоение новых приемов программирования. Демонстрация готовых проектов с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 в интернет ресурсах. Видеофильм о роли роботов в разных сферах жизни человека. Рассказ о востребованности изобретений новых роботов для нашей страны и всего человечества. Проведение мозгового штурма по выявлению идей для творческих моделей и алгоритмов действия роботов. План создания проекта. Обзорное занятие по созданию презентаций в программе PowerPoint. Создание творческих моделей на основе полученных знаний. Создание творческих программ. Оформление и презентации проектов.

Практика. Изучение компонентов набора LEGO MINDSTORMS EV3, интерфейса программного обеспечения. Сборка базовой модели–приводной платформы. Создание программ по образцу и решение дополнительных задач в каждом задании самоучителя. Выполнение упражнений из справки ПО. Конструирование моделей «Щенок», «Гиробой», «Танк», «Слон». Решение задач. Создание собственных роботов по замыслу. Создание творческих проектов и их защита. Проведение выставки роботов.

Раздел 3. Робототехнические соревнования. (86 ч.)

Теория. Создание программ в компьютере и на блоке для выполнения заданий «Парковка», «Движение по разным траекториям», «Футбол». Изучение различных вариантов программ движения робота по черной линии. Изучение регламентов, конструкций роботов и создание программ для соревновательных дисциплин: «Траектория», «Сумо», «Кегельринг», «Цветной кегельринг», «Чертежник», «Биатлон», «Шорт-трек», «Лабиринт», «Шагающий робот», «Сортировщик», «Лестница».

Практика. Создание программ для заданий «Парковка», «Движение по разным траекториям», «Футбол». Конструирование роботов и составление программ для дисциплин: «Траектория», «Сумо», «Кегельринг», «Цветной

кегельринг», «Чертежник», «Биатлон», «Шорт-трек», «Лабиринт», «Шагающий робот», «Сортировщик», «Лестница». Проведение соревнований. Составление сборника задач.

Раздел 4. Изучение роботов-манипуляторов. Более сложные приемы программирования. Соревновательные дисциплины.

Теория. Использование роботов-манипуляторов в быту и промышленности. Изучение и конструирование различных вариантов захвата для роботов-манипуляторов. Изучение конструктивных элементов при создании моделей по готовой инструкции: «Рука робота», «Сортировщик цветов». Разбор готовых программ для моделей: «Рука робота», «Сортировщик цветов» и решение задач на базе готовых программ. Изучение регламента соревновательной дисциплины «Робот по обслуживанию склада». Создание робота и программ для дисциплины «Робот по обслуживанию склада». Программные блоки: Блоки действия, управления, блоки датчиков, операции с данными. Более сложные приемы программирования (работа с блоками данных и блоками датчиков).

Практика. Конструирование моделей «Рука робота», «Сортировщик цветов», разбор готовых программ и решение задач. Конструирование роботов и составление программ для дисциплины «Робот по обслуживанию склада».

Раздел 5. Проектная деятельность (30 ч.)

Теория. Выполнение поиска решения проблемы. Консультации по этапам разработки проектов. Рефлексия после выполнения этапа разработки.

Практика. Создание идеи и реализация проекта. Подготовка к защите.

Раздел 6. Итоговая аттестация. (2 ч.)

Практика. Подведение итогов программы. Тестирование.

Планируемые результаты

Предметные:

- умеют разработать и собрать конструкцию мобильного робота для решения робототехнической задачи;
- умеют разрабатывать алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами
- умеют представлять разработанный в ходе решения соревновательной задачи продукт
- владеют технической терминологией, могут воспользоваться ей для составления технической документации.

Метапредметные:

- развитие способностей к оцениванию своих результатов;

- развитие умения анализировать и систематизировать имеющуюся информацию;
- развитие познавательной и творческой активности в безопасном использовании информационных и коммуникационных технологий;
- умение работать в группе, слушать высказывание товарищей, отстаивать свою точку зрения.

Личностные:

- развитие бережного отношения к вопросам собственной информационной безопасности;
- способность следовать намеченному плану;
- развитие самостоятельности.

2. Комплекс организационно – педагогических условий Календарный учебный график программы

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01.09.2023 г.	29.05.2024 г.	36	72	216	3 раза в нед. по 2 часа

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбук для преподавателя;
- Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- конструктор LEGO Mindstorms EV3;
- ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3;
- поля для соревнований;
- ноутбук для обучающихся.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

Информационное обеспечение

Аудио- и видеоматериалы по робототехнике, раздаточный материал в виде инструкций и пояснений для Lego EV3.

Формы аттестации

Текущая аттестация осуществляется в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация осуществляется в форме соревнований. Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме тестирования. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов участие в краевых и всероссийских конкурсах.. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов участие в краевых и всероссийских конкурсах.

Оценочный материал

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися. Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос) (Приложение 1).

Критерий «Знания, умения, навыки»		
1 ступень (начальный уровень)	2 ступень (уровень освоения)	3 ступень (уровень совершенствования)
Освоенность терминов и понятий в области робототехники; способность самостоятельного поиска и анализа информации; умение собирать модели по технологическим картам; составлять по образцу программы на платформе Lego Mindstorms EV3, выполнение итогового тестирования на 50%.	Свободное оперирование основными терминами и понятиями в области конструирования и программирования робототехнических устройств на базе конструктора Lego MINDSTORMS Education EV3; умение собирать модели по технологическим картам и программировать их; уметь самостоятельно составлять программы средней сложности на платформе Lego Mindstorms EV3, выполнение итогового тестирования на 65%.	Способность самостоятельного выполнения проекта; способность представления результатов работы, навык презентации выполненных проектов; выполнение итогового тестирования на 80%.
Критерий «Мотивация и творческая активность»		
Мотивация зависит от внешних факторов, поддерживается преподавателем. Выполняет задания на репродуктивно-творческом уровне.	Устойчивое стремление к достижению высоких результатов, поддерживается самостоятельно. Легко включается в работу, большую часть заданий выполняет на творческом уровне.	Четко выражает потребность в занятиях. Обладает оригинальностью мышления, воображением, способностью генерации новых идей и реализации их на практике.
Критерий «Достижения»		

Активное участие мероприятий учреждения.	в Результативные выступления в мероприятиях учреждения и на уровне региона	Результативные выступления на всероссийском уровне
--	--	--

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий:

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж*);

б) наглядные методы (*демонстрации мультимедийных презентаций*);

в) практические методы (*упражнения, задачи*).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов;

д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

В процессе занятий педагог использует следующие **педагогические технологии**:

— технология проблемного обучения;

— групповые технологии;

— технология проектного обучения (проектной деятельности).

Для организации проектной деятельности используется метод **Дизайн-мышления**.

Процесс дизайн-мышления состоит из 6 этапов.

Этап	Цель этапа
Эмпатия	Погружение в опыт пользователя, попытка понять его проблемы, определение возможностей для их решения.

Фокусировка	Анализ полученной информации, её объединение в группы по общим признакам, определение точки зрения на проблему и чёткая формулировка задачи, над которой будем работать («Как мы можем помочь ...?»)
Генерация идей	Придумать как можно больше самых разных идей без критики и ограничений, которые помогают решить проблему пользователя на основе выявленных недостатков.
Выбор идеи	Отбор лучших идей с точки зрения полезности для человека, ценности для команды и технической реализуемости.
Прототипирование	Создания макетов самых перспективных идей, которые можно проверить через быстрые тесты с пользователями.
Тестирование	Получение обратной связи от пользователей о своём решении и создание плана изменений для последующих итераций (повторений этапов работы).

Используемые принципы дизайн-мышления:

- командная работа;
- ориентация на пользователя;
- постоянная обратная связь;
- отсутствие критики.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются следующие *дидактические материалы*:

- Сайт Lego education раздел «Начало работы с Lego Mindstorms Education EV3» - <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/getting-started>.
- Сайт Lego education раздел «Инструкции по сборке Lego Mindstorms Education EV3» - <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>.

Дидактические материалы, в том числе для осуществления контрольно-измерительных материалов, приведены в Приложении 1.

При реализации программы большое внимание уделяется воспитательной работе с детьми и их родителями. С родителями проводится определённая работа, предполагающая их информированность об особенностях ребёнка, его достижениях и динамике развития, проблемах и методах оказания помощи; участие родителей в совместном планировании и организации мероприятий, оценке качества деятельности. Информированность родителей реализуется через родительские собрания, участие через различные виды проектов, предусмотренных программой.

Педагогическая деятельность имеет определённую последовательность в течение всего периода реализации программы, указанная в таблице.

Сроки реализации	Содержание деятельности	Целевая ориентация
сентябрь	Родительское собрание Презентация объединения (в рамках презентационных мероприятий Центра)	Выявление индивидуальных особенностей детей, мотивация родителей к совместной деятельности; презентация образовательной программы. Осмысление родителями интересов детей в сфере инженерного конструирования, их значимости в развитии ребёнка; содействие принятию осознанного выбора объединения.
октябрь - май	Проведение открытых занятий Организация совместной деятельности	Содействие информированности родителей об особенностях ребёнка, его достижениях и динамике развития, методах осуществления помощи, демонстрация имеющихся результатов. Мотивация родителей к совместной деятельности; осознание родителями значимости развития технического творчества для личностного развития ребёнка, расширение опыта родителей гуманистических взаимоотношений с ребёнком, демонстрация имеющихся результатов.
январь	Родительское собрание	Информирование родителей о личностном развитии ребёнка, коллектива. Определение промежуточных результатов реализации программы (уровень сформированности навыков проектной деятельности, знания и умения в области ценностных отношений, коммуникативных умений).

май	Родительское собрание Собрание-праздник «Как здорово, что все мы здесь сегодня собрались!»	Информирование родителей о личностном развитии ребёнка, коллектива за год (знания и умения в области освоения LEGO-концепции по конструированию и испытанию технических моделей, ценностных отношений, коммуникативных умений). Определение проблем, путей и способов их решения. Информирование родителей об итогах реализации программы.
-----	---	---

Примерный план воспитательной работы с обучающимися по программе

Цель воспитания: Развитие личности ребёнка через мероприятия по патриотическому, духовно-нравственному, здоровьесберегающему и экологическому направлениям.

Задачи воспитания:

- формирование чувства патриотизма, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества; воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России;
- формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
- развитие навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде.

№ п/п	Наименование мероприятия	Форма проведения	Срок исполнения
1.	Проведение инструктажей с обучающимися по порядку действия в случае возникновения пожара, правилам поведения на воде и дорогах.	Час общения	сентябрь
2.	Единый урок по безопасности: «Безопасность на дорогах глазами детей»;	Дискуссия, устный журнал, встречи с сотрудниками МЧС,	ежемесячно

	«Безопасность в сети Интернет»; «Осторожно! Тонкий лёд. Падение снежных масс и наледи»; «К нам приходит Новый год!»; «Что мы знаем о терроризме»; «Я и мои виртуальные друзья»; «Действия при пожаре – правила пожарной безопасности»; «Осторожно! Загрязнение пластмассовыми материалами»; «Безопасное лето».	составление памяток и рекомендаций	
3.	Уроки истории нашей страны: «Моя малая родина»; «Край родной – навек любимый»; «Интересные и знаменитые люди нашего края».	Фотовыставка, устный журнал, поисково-исследовательская работа, встреча с интересными людьми	ноябрь январь апрель
4.	День воинской славы России: День героев Отечества России; День защитника Отечества; День Победы.	Военно-патриотическая беседа, встречи с участниками боевых действий, экскурсия в музей	декабрь февраль май
5.	«Как у наших у ворот...» – Масленица; – Пасха. Пасхальные торжества.	Игровая программа	март апрель
	Мы разные, но у нас равные права!	Занятие- обсуждение	ноябрь
	Честность прежде всего	Устный журнал	январь
	Что такое «хорошо» и что такое «плохо»?	Дискуссия	март
	«Моя семья - моя крепость»	Детско-родительская встреча	май
	«Что значит быть ответственным»	Занятие- обсуждение	май
6.	«Речная лента», «Покормите птиц зимой» и др.	акции	В течение года

Ожидаемые результаты

Обучающийся получит возможность для формирования и развития:

- чувства патриотизма, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества; воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России;
- традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
- осознанных устойчивых навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
- внутренней позиции обучающегося на уровне бережного отношения к природе и окружающей среде.

Список литературы

Литература для педагога

1. Арнольд Н. «Крутая автомеханика». – Москва: Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
2. Арнольд Н. «Крутая механика для любознательных». – Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
3. Белиовская Л. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. Учебное пособие / Л. Белиовская, Н. Белиовский – М.: Перо, 2016. – 88 с.
4. Власова О.С., Попова А.А., Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 111 с.
5. Девид Маколи. Как все устроено. – Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014. – 400 с.: ил.
6. «Дизайн-мышление». Методическое пособие для преподавателей по применению человеко-ориентированного подхода. –Москва: Центр Дизайн-мышления, 2019. – 47 с.: цв.ил.
7. Евсеевичева А.: Секреты простых механизмов/ Серия: Как это работает – издательство Олма Медиа Групп/Просвещение, 2013. – 64 с.
8. Кузнецова И. Дизайн-мышление: модный термин или полезная в образовании методология? Фестиваль лучших практик технической направленности – ФЦДО, 2022. – 25 с.: цв.ил.
9. Исогава Й. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Й. Исогава - М.: Эксмо, 2017. – 233 с.
10. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Перо, 2016. – 300 с.
11. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» / С.А. Филиппов – СПб.: НАУКА, 2013. – 319 с.

Литература для обучающихся

1. Арнольд Н. «Крутая автомеханика». – Москва: Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
2. Арнольд Н. «Крутая механика для любознательных». – Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
3. Девид Маколи. Как все устроено. – Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014. – 400 с.: ил.
4. Евсеевичева А.: Секреты простых механизмов/ Серия: Как это работает – издательство Олма Медиа Групп/Просвещение, 2013. – 64 с.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» / С.А. Филиппов – СПб.: НАУКА, 2013. – 319 с.

Интернет – ресурсы

1. <https://legourok.ru/> – Журнал LEGO – урок
2. http://constructive.ucoz.ru/index/wedo_2_0/0-62 – Московская городская творческая студия «Конструктив»

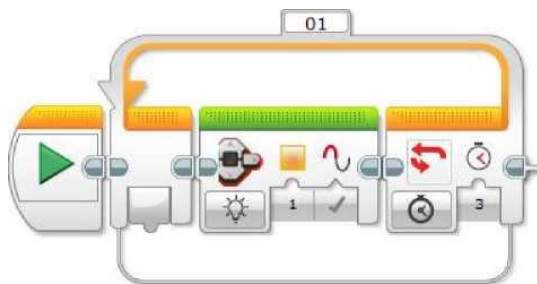
Примерная итоговая аттестация.

Деталь конструктора, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота:

- Датчик касания
- Мотор
- Инфракрасный датчик

Выберите какие варианты включения мотора есть в программе LegoMindstorms.

- Включить
- Выключить
- Включить на количество секунд
- Включить на количество градусов
- Включить на количество оборотов



Почему в данном случае подсветка будет гореть постоянно в течение 3 секунд?



Что будет делать робот в ходе выполнения программы?

Деталь конструктора, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

- Мотор
- Датчик касания
- Датчик цвета
- Инфракрасный маяк

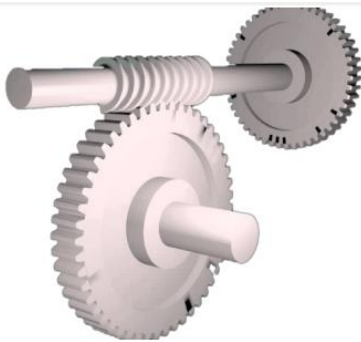
Продолжите: Инфракрасный датчик - это датчик, который может определять, когда...



Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:

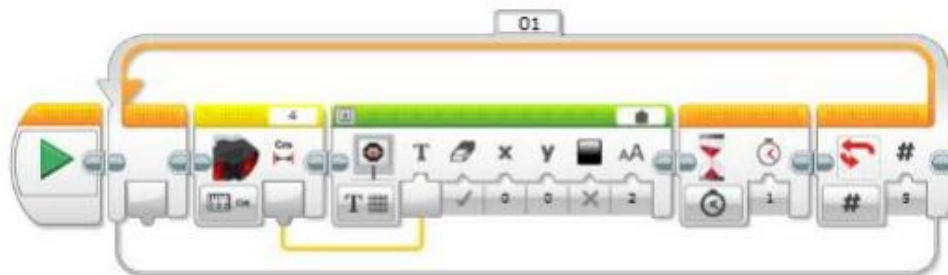


Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:



Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:

Чем отличается переменная от константы?



Что произойдет в ходе выполнения программы?



Как называется этот блок?

Какие порты предназначены для ввода данных и используются для подключения моторов?

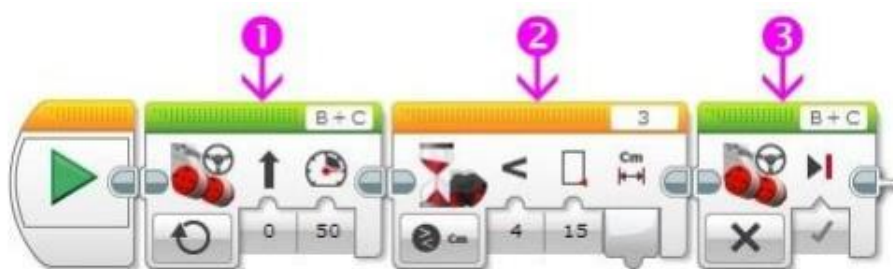
Продолжите: Датчик касания - это аналоговый датчик, который может определять, когда...

Отметьте галочками какие цвета определяет датчик цвета.

- Черный
- Розовый
- Зеленый
- Оранжевый
- Марсала
- Коричневый
- Голубой
- Желтый
- Синий
- Фиолетовый
- Красный
- Электрик

Сколько градусов в одном обороте двигателя (мотора)?

- 180
- 360
- 90
- 45



При каких условиях робот остановится?

Что такое контроллер и как он работает?

Деталь, которая представляет роботу необходимую информацию из внешней среды?

Расскажите свои впечатления за учебный год. Что понравилось? Что бы хотели в новом учебном году? Какие моменты хотели бы убрать в обучение?