

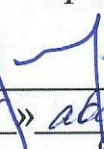
Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное негосударственное
общеобразовательное учреждение
«Краевой центр образования»

РАССМОТРЕНО
на заседании
Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр
образования»

Протокол №1
от «25» августа 2025



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»

 /Черёмухин П.С.
«августа» 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Программирование роботов.»

Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 9 - 12 лет
Срок реализации: 144 часа

Составители программы:
Бабахина Ю.А., ПДО
Валетова М.А., методист

г. Хабаровск
2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов.» имеет техническую направленность, стартовый уровень.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» в редакции от 01.03.2025 г.;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжение Министерства образования и науки Хабаровского края от 26 сентября 2019 года № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»;
- Методические рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
- Методические рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения

Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения Российской Федерации от 29 сентября 2023 года № АБ-3935/06);

– Приказ краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» от 27 мая 2025 года №220 П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае»);

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

Актуальность заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, то есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем передовых технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интеграции преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Педагогическая целесообразность.

Программы объясняется ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно – деятельностного подхода. Главная цель системно – деятельностного подхода в обучение состоит в том, чтобы пробудить у учащегося интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Новизна программы.

Изучение курса направлено на профориентацию обучающихся, вовлечение их в техническую и конструкторскую деятельность, знакомство с основами автоматики, практической механики, кибернетики, робототехники, мехатроники, электроники, выработка навыков как самостоятельной, так и командной работы.

Отличительные особенности.

Заключаются в том, что структура занятий построена таким образом, что

теоретические знания учащийся получает одновременно с практикой, что является наиболее продуктивным и целесообразным. Это обеспечивает быстрое закрепление знаний и формирование навыков через немедленное применение: ребёнок сразу видит результат своей идеи, учится отлаживать алгоритмы и исправлять ошибки в реальном контексте.

Адресат программы: программа рассчитана на детей от 9 до 12 лет и предполагает базовый уровень освоения знаний и практических навыков в рамках объединения дополнительного образования. Состав группы постоянный. Наполняемость в группах: до 15 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	4 ч	36	144 ч
Итого по программе					144 ч

Режим организации занятий: Занятия в объединении рекомендуется проводить по 2 часа 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия – 45 минут. Между занятиями 10-минутный перерыв.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формировать и развивать творческие способности учащегося к научно- исследовательской деятельности и проектированию.

Задачи программы:

Предметные:

- учить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- учить составлять программы для роботов различной сложности;
- учить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов.

Метапредметные:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.

Личностные:

- проявлять интерес к истории и современному состоянию российской науки и технологии;
- уметь ориентироваться в мире современных профессий;
- уметь осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;
- развивать ценностные качества личности: эмпатия, любознательность, целеустремленность, требовательность к себе, волю,

терпение, самоконтроль, внимание.

— формирование доброжелательного, доверительного и толерантного отношения к людям.

1.3. Учебный план

№ п/п	Тема, раздел	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	
2	Знакомство с конструктором Lego.	4	2	2	Опрос
3	Механические конструкции в конструировании роботов.	4	2	2	Практическая работа
4	Сервомоторы, особенности, устройство и применение.	2	1	1	Практическая работа
5	Микроконтроллер, основные функции, устройство и применение.	2	1	1	Практическая работа
6	Простейшие роботы Lego. Сборка робота по инструкции.	6	2	4	Практическая работа
7	Сборка стандартных роботов по инструкции.	12	2	10	Практическая работа
8	Знакомство со средой программирования роботов LEGO.	16	4	12	Практическая работа
9	Способы изучения роботом окружающего мира. Датчики.	22	10	12	Практическая работа
10	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	72	1	71	Практическая работа Соревнования
11	Итоговое занятие.	2	-	2	Тестирование
ИТОГО:		144	27	117	

1.4. Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с обучающимися. Правила работы в объединение, техника безопасности. История возникновения робототехники.

Практика. Устройство компьютера. Знакомство с клавиатурой. Горячие кнопки

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego.

Теория: Конструктор Lego. Правила работы с конструктором. Изучение деталей конструктора. Названия и функции элементов. Конструирование как научно-практическая деятельность. Требования к конструкциям. Основные принципы построения роботов. Варианты соединения деталей в конструкциях.

Практика: Сортировка деталей, конструирование простейших элементов.

Соединение деталей в конструкции.

Тема 3. Механические конструкции в конструировании роботов.

Теория: Механика как наука. Примеры применения механики в реальном мире. Механика в робототехнике. Примеры роботов и их конструкционные особенности. Механическая передача, передаточное отношение.

Практика: Конструирование понижающей и повышающей передачи.

Тема 4. Сервомоторы, особенности, устройство и применение.

Теория: Особенности сервомотора: функции, устройство. Применение сервомотора в конструкторах LEGO.

Практика: Сборка робота с сервомотором.

Тема 5. Микроконтроллер, основные функции, устройство и применение.

Теория: Дисплей, навигация по разделам блока при помощи кнопок. Управление файлами, памятью устройства (удаление, обновление, загрузка). Разъемы, их назначение. Bluetooth управление микроконтроллером. Подключение устройств. Режим «Try me» для каждого датчика и для сервомотора, демонстрация возможностей.

Практика: Подключение сервомоторов и датчиков к микропроцессору.

Тема 6. Простейшие роботы Lego. Сборка робота по инструкции.

Теория: Знакомство с простейшими роботами. Изучение конструкции и функциональности робота.

Практика: Сборка робота по инструкции. Загрузка готовой программы.

Тема 7. Сборка стандартных роботов по инструкции.

Теория: Изучение основных роботов предлагаемых соответствующим набором. Анализ функциональности и возможностей применения. Просмотр видео, фотографий и инструкций.

Практика: Подбор деталей для сборки робота, сборка по инструкции, загрузка программы, тестирование.

Тема 8. Знакомство со средой программирования роботов LEGO.

Теория: Работа в среде программирования. Блок Рулевое управление, блок Звук, блок Экран, блоки Независимое управление моторами, Большой мотор, Средний мотор. Блок Ожидание, блок Цикл, создание контейнеров «Мой блок», многозадачность. Работа с файлами, данными.

Практика: Создание программ «Ускорение!», «Уточнение поворота!», «Покатаемся!», «В какую сторону, говорите?», «Стань диджеем!», «SoundCheck», «Субтитры», «Восьмерка для Explorer», «DisplayTest», «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот», «Оставьте сообщение», «Таймер для настольных игр», «Охрана комнаты», «Треугольник», «Мой квадрат», «Моя мелодия», «Сложные фигуры».

Тема 9. Способы изучения роботом окружающего мира. Датчики.

Теория: Что такое датчики. Использование датчиков в программах. Датчики и блоки Ожидание, Цикл, Переключатель. Режимы Сравнение, Изменить, Измерение. Подключение датчика цвета, цветовой режим, режим

Яркость отраженного света, режим Яркость внешнего освещения.

Практика: Создание проектов «Привет и пока», «Избегайте препятствий и плохого настроения», «Веселые мелодии», «Стой или иди», «Трудные решения», «Выбор направления», «Кнопки модуля». Установка порогового значения, разработка проектов «Создайте собственную трассу», «Остановись на синий», «Назови цвет», «Суперотражатель», «Цветовые салки», «Сканер отпечатков пальцев», «Цветовой шаблон», «Трасса с препятствиями».

**Тема 10. Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ).
Участие в соревнованиях.**

Теория. Особенности проведения соревнований «Сумо», «Лабиринт», «Кегельринг», «Трасса». Правило правой руки. Движение робота в известном лабиринте. Алгоритмы поиска и выталкивания кеглей с возвратом в центр, по спирали. Особенности кегельринг-макро, движение по черной линии.

Практика. Разработка роботов. Программирование роботов для соревнований.

Тема 11. Итоговое занятие.

Практика: Подведение итогов работы объединения. Тестирование.

Планируемые результаты

Предметный:

- Будут знать технологии создания роботов и различные приёмы, используемые при их проектировании;
- Будут знать назначение и область применения инструментов, различных машин, технических устройств;
- Будут уметь программировать контроллеры EV3 и сенсорные системы;
- Смогут проводить опыты, измерять показатели, делать выводы на основе полученных экспериментальных данных.

Метапредметный:

- Будут демонстрировать умение находить взаимосвязи, делать выводы;
- Будут проявлять настойчивость в достижении поставленных целей;
- Будут знать способы моделирования и исследования процессов.

Личностный:

- Смогут работать в команде над одним проектом;
- Будут демонстрировать коммуникативные навыки и уважительно относиться друг к другу;
- Будут оставлять после себя чистое рабочее место, аккуратно разобранный конструктор.

Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Календарный учебный график программы (Приложение 1)

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	01.09.2025 г.	30.05.2026 г.	36	72	144	2 раза в нед. по 2 часа
-------------------	------------------	------------------	----	----	-----	----------------------------

2.2. 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.

2.3. 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: контрольные упражнения и игры, соревнования. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: участие в краевых и всероссийских конкурсах.

2.4. Оценочный материал

На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений, индивидуальная работа с обучающимися. Кроме всего проверяется теоретическая подготовка обучающихся (тестирование, опрос) (Приложение 2).

<i>Критерий «Знания, умения, навыки»</i>		
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 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 в мероприятиях учреждения.	Результативные выступления в мероприятиях учреждения и на уровне региона	Результативные выступления на всероссийском уровне

2.5. Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий:

1. Перцептивный акцент:

- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций);
- практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- иллюстративно-объяснительные методы;
- репродуктивные методы;
- проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- 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*:

- лего-технология;
- технология конструирования;
- технология проблемного обучения;
- технология проектного обучения (проектной деятельности).
- ИКТ;
- ТРИЗ;
- технология здоровьесберегающего обучения

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.

На основе здоровьесберегающих технологий идет активная подготовка к

здоровому образу жизни, на занятиях используются:

- Динамические паузы;
- Гимнастика для глаз;
- Физкультминутки;
- Пальчиковая гимнастика.

Технология развивающего обучения (на протяжении освоения всей программы). В процессе деятельности учащимися не только изучаются основные приемы и элементы конструирования, но и осваиваются приемы применения полученных знаний на практике (разрабатывая собственный робототехнический проект для участия в соревнованиях (конкурсах) различного уровня, отрабатывая соревновательные дисциплины).

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.

Алгоритм учебного занятия.

Формат: 2 академических часа (90 минут) с перерывами.

5–10 мин — вводная микро-теория + цель урока;

20–30 мин — сборка/модификация конструкции по шагам;

20–30 мин — программирование, тесты, отладка;

10–15 мин — испытания, соревнование, рефлексия и домашнее задание.

2.6. Календарный план воспитательной работы

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

Задачи в:

- 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.

1.Модуль «Учебное занятие»			
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата	
1.1	Проведение тематических уроков: «Урок цифры», «Урок НТИ», «Технологический диктант», «Цифровой диктант», «День науки», «Урок Победы», «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	В течение учебного года согласно графика	
2.Модуль «Детское объединение»			
2.1	Формирование корпуса волонтеров	Сентябрь, далее – по мере необходимости	
2.2	Обеспечение работы корпуса волонтеров в течение года	Сентябрь-май	
2.3	Организация мероприятий в рамках дня открытых дверей каникулярных школ (мастер-классы, квесты, викторины, лагерные сборы)	Сентябрь-октябрь Июнь	
3. Модуль «Взаимодействие с родителями»			
№	Тема мероприятия	Форма организации	Сроки
3.1	Консультирование семей учащихся попавших в трудную жизненную ситуацию, а также по актуальным вопросам обучения, воспитания и личностного развития детей	Индивидуальные консультации по запросу	В течении года
3.2	Проведение мониторинга эффективности реализации проекта, с целью выявления и анализа степени удовлетворенности родителей.	Анкетирование и диагностика участников проекта	Апрель-Май
3.3	Проведение родительских собраний с включением в повестку следующих вопросов: особенности ранней профориентации и предпрофессиональной подготовки учащихся, роль родителей в профориентации учащихся; организация проектной деятельности обучающихся технической направленности; участие в конкурсных мероприятиях разного уровня в рамках формирования индивидуальных образовательных траекторий учащихся.	Открытые родительские собрания	Октябрь, Апрель
3.4	«День открытых дверей»	Экскурсия, мастер-классы	Сентябрь
4. Модуль «Наставничество»			
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата	
4.1	Сопровождение учащихся на мероприятиях различного уровня	Согласно поступающим предложениям	
4.2	Организация системы наставничества	Сентябрь, далее – по мере приема на работу молодых педагогов	
4.3	Знакомство с нормативными документами по организации образовательного процесса	Сентябрь - октябрь	

4.4	Оказание помощи в овладении методами обучения и воспитания	В течение года
4.5	Практические семинары молодых педагогов: • знакомство и освоение оборудования; • правила заполнения документации; • формирование и оформление программ дополнительного образования; • типы, формы и структура занятий; • психофизиологические особенности детей разного возраста; • деятельностные образовательные практики	Сентябрь - ноябрь
4.6	Посещение учебных занятий и мероприятий	В течение года
4.7	Подготовка молодых педагогов к участию в конкурсных мероприятиях	В течение года
5. Модуль «Профессиональное самоопределение»		
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата
5.1	Участие в работе всероссийских профориентационных проектов, созданных в сети интернет: просмотр лекций, решение учебно-тренировочных задач, участие в мастер-классах	В течение года
5.2	Экскурсии с последующим аналитическим обсуждением IT-компаний, промышленных предприятий в г. Хабаровске	В течение года
6. Модуль «Ключевые культурно-образовательные события»		
№	Наименование мероприятия	Срок, дата
6.1	День знаний	Сентябрь
6.2	Дни открытых дверей	Сентябрь, октябрь, май
6.3	День Учителя	Октябрь
6.4	День Народного единства	Ноябрь
6.5	День Матери в России	Ноябрь
6.6	День Героев Отечества	09 Декабря
6.7	Комплекс мероприятий «Новый год в ЦОД «IT- куб»»	Декабрь
6.8	День Конституции Российской Федерации	12 Декабря
6.9	День Российской науки	08 февраля
6.10	День защитника Отечества	23 февраля
6.11	Международный женский день	08 марта
6.12	День космонавтики	Апрель
6.13	День памяти о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны	19 апреля
6.14	Праздник Весны и Труда	01 мая
6.15	День Победы	09 мая
6.16	День защиты детей	01 июня
6.17	День России	12 июня
6.18	День Памяти и скорби	Июнь
6.19	День любви, семьи и верности	Июль

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.

Раздел 3. 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»

Приложение 1

Календарный учебный график

Месяц	Дата	Тема	Кол-во часов	Формы контроля
Сентябрь		Вводное занятие	2	Опрос
		Знакомство с конструктором Lego.	2	Опрос, практическая работа
		Знакомство с конструктором Lego.	2	Опрос, практическая работа
		Механические конструкции в конструировании роботов.	2	Опрос, практическая работа
		Механические конструкции в конструировании роботов.	2	Опрос, практическая работа
		Сервомоторы, особенности, устройство и применение.	2	Опрос, практическая работа
		Микроконтроллер, основные функции, устройство и применение.	2	Опрос, практическая работа
		Простейшие роботы Lego. Сборка робота по инструкции.	2	Практическая работа
		Простейшие роботы Lego. Сборка робота по инструкции	2	Практическая работа
Октябрь		Простейшие роботы Lego. Сборка робота по инструкции	2	Практическая работа
		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа
		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа
		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа
		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа
		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа

		Сборка стандартных роботов по инструкции.	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Блоки действий. Рулевое управление моторами EV3	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Блоки действий. Независимое управление	2	Практическая работа
Ноябрь		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Уточнение поворота	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Блоки действий. Управление большим мотором EV3	2	Практическая работа
		Блоки действий. Управление средним мотором EV3	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Ожидание, повторение	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Контейнеры и многозадачность	2	Практическая работа
		Знакомство со средой программирования роботов LEGO. Работа с файлами и данными	2	Практическая работа
		Способы изучения роботом окружающего мира. Датчик цвета.	2	Опрос, практическая работа
Декабрь		Способы изучения роботом окружающего мира. Применение датчика цвета	2	Практическая работа
		Способы изучения роботом окружающего мира. Датчик касания	2	Опрос, практическая работа
		Способы изучения роботом окружающего мира. Применения датчика касания	2	Практическая работа
		Способы изучения роботом окружающего мира. Ультразвуковой датчик	2	Опрос, практическая работа

	Способы изучения роботом окружающего мира. Применение ультразвукового датчика	2	Практическая работа
	Способы изучения роботом окружающего мира. Сбор и сортировка объектов	2	Практическая работа
	Способы изучения роботом окружающего мира. Робот-сортировщик	2	Опрос, практическая работа
	Способы изучения роботом окружающего мира. Датчики.	2	Практическая работа
	Способы изучения роботом окружающего мира. Датчики.	2	Практическая работа
Январь	Способы изучения роботом окружающего мира. Датчики.	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Соревнования «Сумо» Правила проведения соревнований	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Соревнования среди обучающихся объединения «Сумо»	2	Соревнование
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Лабиринт. Правила обхода лабиринта	2	Соревнование
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Сборка робота для передвижения в лабиринте	2	Опрос, практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Программирование движения робота в известном лабиринте	2	Опрос, практическая работа
Февраль	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Мини соревнование между участниками по прохождению лабиринтов	2	Соревнование

		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Соревнования «Кегельринг». Правила проведения соревнований.	2	Опрос, практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Алгоритмы работы с кеглями	2	Опрос, практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Сборка и программирование роботов для соревнования «Кегельринг».	2	Практическая работа
		Соревнования «Кегельринг» среди обучающихся объединения	2	Соревнование
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Изучение регламента соревнования «Трасса»	2	Опрос, практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Сборка собственной модели робота для соревнования «Трасса»	2	Практическая работа
Март		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Программирование собственной модели робота для соревнования «Трасса»	2	Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Мини соревнование между обучающимися объединения	2	Соревнование
		Создание роботов в соответствии с ТЗ. Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа

	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях.	2	Практическая работа
Апрель	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос, практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
	Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа

		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Практическая работа
Май		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Создание роботов в соответствии с техническим заданием (ТЗ). Участие в соревнованиях	2	Опрос. Практическая работа
		Итоговое занятие.	2	Тест
		ИТОГО:	144	

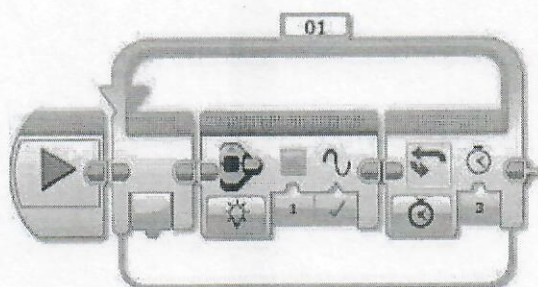
Итоговое тестирование.

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

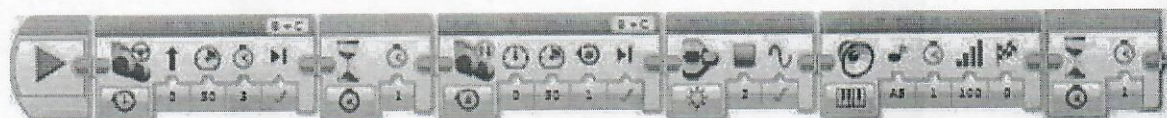
- ☐ Датчик касания
- ☐ Мотор
- ☐ Инфракрасный датчик

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?

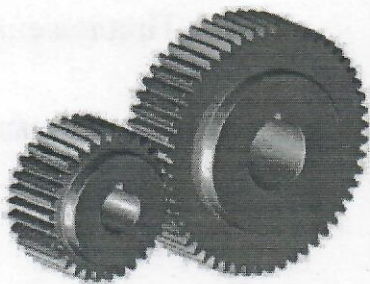


Что будет делать робот в ходе выполнения программы?

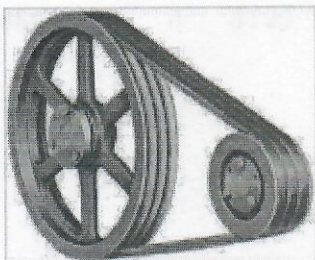
Деталь конструктора, предназначенная для управления роботом на расстоянии:

- ☐ Мотор
- ☐ Датчик касания
- ☐ Датчик цвета
- ☐ Инфракрасный маяк

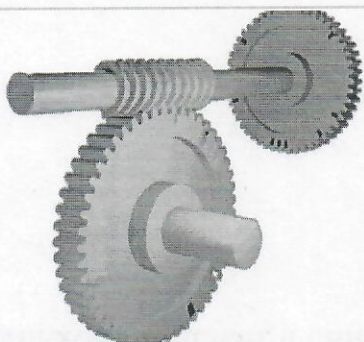
Продолжите: Инфракрасный датчик - это датчик, который может определять, когда...



Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:

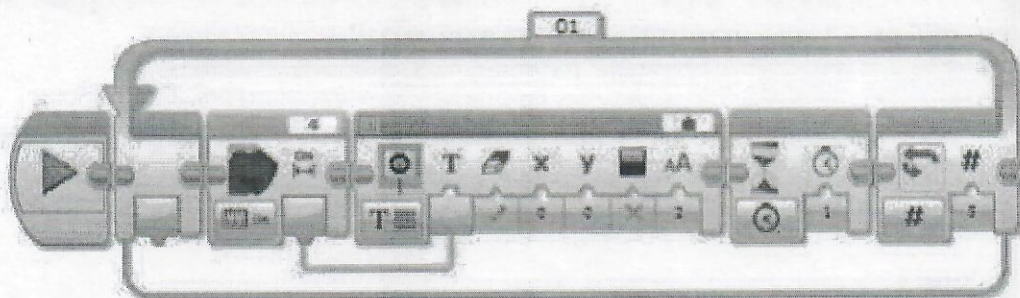


Подпишите как называется передача, изображенная на картинке:



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?

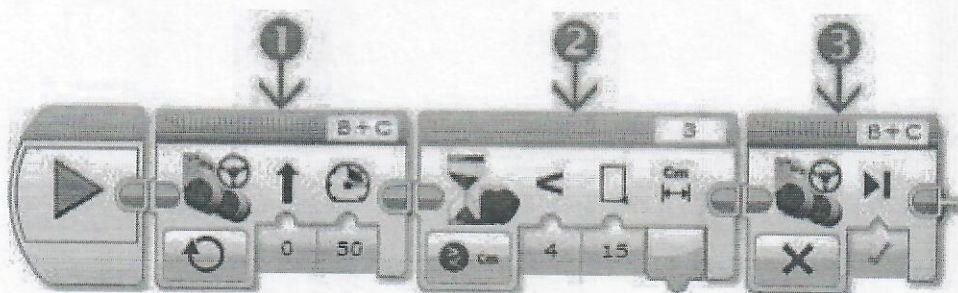
Продолжите: Датчик касания - это аналоговый датчик, который может определять, когда...

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?

