

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель СП «Отдел по проектному
управлению и внешним коммуникациям»

Штраух Н.А.
Приказ № 96 «25» июня 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«РобоТехник - 1»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Срок освоения программы: 1 год (72 часа)
Возрастная категория обучающихся: 8 - 10 лет

Автор-составитель: Семенов Федор Игоревич,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2025 г.

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:	2
1.1. Пояснительная записка	2
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цели и задачи программы	6
1.4 Содержание программы.....	6
1.5 Учебный план программы	8
1.6 Планируемые результаты	12
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	13
2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия реализации программы.....	13
2.3 Формы аттестации обучающихся	15
2.4 Оценочные материалы	16
2.5 Методические материалы.....	17
2.6 Воспитательный компонент	18
2.7 Список литературы	20
Приложение 1	20
Приложение 2	22

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:

1.1. Пояснительная записка

Технологическая революция XXI века, связанная с интенсивным развитием робототехники, космических и геоинформационных технологий требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одним из наиболее перспективных направлений развития системы технического творчества является образовательная робототехника – инновационная технология обучения, интегрирующая знания по физике, мехатронике, технологии, математике и ИКТ, и позволяющая вовлечь в процесс научно-технического творчества учащихся разных возрастов. Образовательная робототехника направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие навыков практических решений актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Использование средств робототехники, постановка и решение задач с их участием являются мощным стимулом в освоении дисциплин школьной программы, а кроме того, занятия робототехникой в рамках дополнительного образования способствуют адекватному подходу в выборе профессии учащимися.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТехник - 1» технической направленности, предназначена для того, чтобы познакомить учащихся с разными механизмами, конструкциями, которые сложат разностороннее представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТехник - 1» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых актов Российской Федерации, Челябинской области, а именно:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция);
2. Приказ Министерства Просвещения РФ № 629 от 27.07.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»6. Закон Челябинской области от 29 августа 2013г. № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;
7. Локальные нормативно – правовые акты ГБУ ДО «ДЮТТ».

Актуальность создания Программы связана с тем, что развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации

робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли (<https://rb.ru/story/countries-with-greatest-density-of-robots>) В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров (<https://www.mk.ru/social/2019/01/22/mintrud-nazval-samy-e-vostrebovannye-professii-v-rossii.html>), а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Ведь только в детстве могут быть заложены основы творческой личности и особый склад ума – конструкторский. Наиболее перспективный путь для решения данной проблемы – это развитие робототехнического направления, позволяющего в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой.

Отличительные особенности программы

Данная программа может быть реализована только в очном формате.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Конструктор Lego Mindstorms EV3 служит инструментом для обучения, моделирования и компьютерному управлению.

В основе практической работы лежит выполнение заданий по созданию робототехнической модели и выполнение ряда заданий связанной с ней. Это поможет обучающимся частично овладеть способами исследовательской деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность.

Адресат Программы – учащиеся 8-10 лет.

Возрастные особенности младшего школьного возраста:

Младший школьный возраст называют вершиной детства. В этом возрасте происходит смена образа и стиля жизни: новые требования, новая социальная роль ученика, принципиально новый вид деятельности — учебная деятельность. Основными характеристиками личности, достигаемыми на протяжении младшего школьного возраста, являются:

- смена ведущей деятельности, переход от игры к систематическому, социально организованному обучению (игровая деятельность во всех её разновидностях продолжает оставаться важной для психического развития детей на ее базе развиваются важные учебные навыки и компетентности);

- формирование системы учебных и познавательных мотивов, умение принимать, сохранять и реализовать учебные цели (в процессе их реализации младший школьник учится планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия и их результат);

Возрастные психологические особенности младших школьников делают необходимым формирование моделирования как универсального учебного действия:

- умение самостоятельное создавать и применять модели при решении задач;
- умение моделировать фигуры и их комбинации;
- умение использовать наглядные модели (схемы, чертежи, планы), отражающие пространственное расположение предметов или отношения между предметами или их частями для решения задач.

Объем учебной нагрузки - 72 часа: 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность обучения 1 год.

Направленность: техническая.

Язык освоения программы: русский.

Особенности реализации программы: Очный формат обучения с использованием образовательных наборов lego mindstorms ev3

Уровень освоения программы: базовый.

Форма обучения: очная.

Виды занятий: беседа, лекция, выполнение групповых и индивидуальных практических работ

Режим занятий – учебные занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа, с 10-минутным перерывом между занятиями.

Формы организации: в подгруппах до 12 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Форма организации занятий: групповая, индивидуально-групповая,

Методы обучения: наглядный, практический, проблемно-поисковый.

Сведения об использовании методов обучения и воспитания, образовательных технологий, электронного обучения - При изучении нового материала используются словесные и наглядные методы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия, презентация. Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме, что позволяет учащимся освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов. На занятиях возможна опосредованная интеграция и непосредственное взаимодействие с другими видами деятельности, (архитектура, проектирование, инжиниринг, теория цвета, математика, физика, черчение, геометрия; наблюдение за окружающим миром).

Сведения о ежегодном обновлении дополнительных общеобразовательных программ - С учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Сведения об обучении по индивидуальному учебному плану - при высокой успеваемости получение дополнительных и усложняющих задач при сборке конструкций и программирования

Сведения об обеспечении образовательных прав и обязанностей обучающихся: Выполнять индивидуальный учебный план, в том числе посещать предусмотренные учебным планом или индивидуальным учебным планом учебные занятия, осуществлять самостоятельную подготовку к занятиям, выполнять задания, данные педагогическими работниками в рамках образовательной программы

Сведения о формировании расписания занятий объединения для наиболее благоприятного режима труда и отдыха обучающихся - по представлению педагогических работников с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

Сведения о реализации права на предоставление документа об обучении - по программе ДООП, организация вправе выдавать лицам, освоившим образовательные программы, по которым не предусмотрено проведение итоговой аттестации, документы об обучении по образцу и в порядке, которые установлены этими организациями самостоятельно.

Сведения об обеспечении образовательных прав детей с ОВЗ и инвалидов при реализации ДООП - об организации образовательного процесса по дополнительным

общеобразовательным программам с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся

1.2 Сведения о программе

Описание программы «РобоТехник - 1» на 2025 – 2026 уч. год

Название программы	«РобоТехник - 1»
Направленность	Техническая
Язык реализации программы	Государственный язык РФ – русский
Возраст обучающихся	8-10 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие в неделю по 2 академических часа
Цель, задачи	Цель Программы: развитие творческих способностей обучающихся через занятия робототехникой. Задачи программы: Метапредметные: развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям. Предметные: владение базовыми основами робототехники, теоретическими основами элементарной механики, основами схемотехники и механотроники, основами конструирования и программирования простейших роботов. Личностные: развитие способности адекватной оценки результатов своей деятельности.
Краткое описание программы	Образовательный набор Lego Mindstorms EV3 предназначен для практического развития инженерных компетенций, включая навыки системного мышления, навыки ведения проектной деятельности, творческого и критического мышления, навыки совместной деятельности. Ребята создадут множество интересных конструкций и механизмов с использованием образовательного набора. Познакомятся с направлением робототехника, научатся конструировать и программировать на базе образовательного набора Lego Mindstorms EV3.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Умение работать с ПК, умение читать, базовые знания английского.
Результат освоения программы	Метапредметные: развитость интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям. Предметные: владение базовыми основами робототехники, теоретическими основами элементарной механики, основами схемотехники и механотроники, основами конструирования и программирования простейших роботов.

	Личностные: умение давать адекватную оценку результатам своей деятельности.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Внутри коллективные соревнования (внутри групповые).
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Персональный компьютер (ноутбук). Образовательный набор Lego Mindstorms EV3. Из расчёта 1 набор и компьютер на 2 детей. 7 штук на группу. Периферия: клавиатура, компьютерная мышь, зарядное устройство для микрокомпьютера EV3, робототехнические поля, проектор, экран для проектора.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	На занятиях обучающиеся узнают не только о принципах работы с образовательным набором, но и о хитростях работы с ним. Обучающиеся смогут комплексно разобраться со всеми особенностями набора. К концу обучения соберут большое количество интересных, оригинальных конструкций, разберутся в их работе и запрограммируют их.

1.3 Цели и задачи программы

Цель Программы: развитие творческих способностей обучающихся через занятия робототехникой.

Задачи Программы:

Метапредметные: развитие интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям.

Предметные: владение базовыми основами робототехники, теоретическими основами элементарной механики, основами схемотехники и механотроники, основами конструирования и программирования простейших роботов.

Личностные: развитие способности адекватной оценки результатов своей деятельности.

1.4 Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации / контроля
			теория	практика	
1	Введение.	4	2	2	
1.1	ТБ при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorm, его возможностями.	2	1	1	
1.2	Профессии, связанные с роботизированными механизмами	2	1	1	
2.	Работа простейших механизмов	20	5	15	Выполнение практических

					заданий
2.1	Фиксированное соединение балок	4	1	3	
2.2	Подвижное соединение балок	4	1	3	
2.3	Зубчатая передача	4	1	3	
2.4	Ременная передача	4	1	3	
2.5	Угловые соединения	4	1	3	
3.	Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms EV3	20	6	14	Выполнение практических заданий
3.1	Крепление прямых и изогнутых балок к микропроцессору	4	1	3	
3.2	Крепление колесного шасси к микропроцессору	4	1	3	
3.3	Крепление одного сервомотора к микропроцессору	4	1	3	
3.4	Крепление 2 или более сервомоторов к микропроцессору	2	1	1	
3.5	Нестандартные элементы конструктора серии LEGO MindStorms	2	1	1	
3.6	Программирование без компьютера. Встроенная мини-среда.	4	1	3	
4	Датчики. Возможности их использования. Программирование.	26	13	13	Выполнение практических заданий
4.1	Знакомство с программой Изучение основной палитры.	2	1	1	
4.2	Название датчиков и порты подключения	2	1	1	
4.3	Датчики освещенности и цвета	2	1	1	
4.4	Программирование с датчиком освещенности и цвета	2	1	1	
4.5	Датчик касания	2	1	1	
4.6	Программирование с датчиком касания	2	1	1	
4.7	Ультразвуковой датчик	2	1	1	
4.8	Программирование с датчиком ультразвука	2	1	1	
4.9	Дополнительные датчики	2	1	1	
4.10	Подвижная модель с датчиком ультразвука	2	1	1	

4.11	Подвижная модель с датчиком цвета	2	1	1	
4.12	Подвижная модель с датчиком освещенности	2	1	1	
4.13	Подвижная модель с датчиком касания	2	1	1	
5	Заключительное занятий. Творческий проект.	2	0	2	Творческий проект
5.1	Заключительное занятий. Творческий проект.	2	0	2	
Итого:		72	26	46	

1.5 Учебный план

Раздел 1. Введение

1.1 Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO MindStorms, его возможностями

Теоретическая часть: познакомить детей с правилами поведения и техники безопасности на занятиях. Рассказать о планах работы на учебный год. Рассказать об истории возникновения фирмы «LEGO Group», производящей конструкторы для образовательной деятельности детей.

Практическая часть: Сборка первых механизмов

1.2 Профессии, связанные с роботизированными механизмами

Теоретическая часть: познакомить с профессиями, требующими конструкторские навыки.

Практическая часть: Проведение ролевой игры по темам: промышленные роботы, андроиды, бытовые роботы, боевые роботы.

Раздел 2. Работа простейших механизмов

2.1. Фиксированное соединение балок

Теоретическая часть: познакомить детей с названиями деталей конструктора: балка, штифт и т.д. Показать основные способы фиксированного крепления балок разными способами.

Практическая часть: Сборка конструкции с фиксированным соединением по инструкции.

2.2. Подвижное соединение балок.

Содержание: продолжить знакомство детей с названиями деталей конструктора: штифт, ось, переходник. Показать основные способы подвижного крепления балок при помощи штифтов и осей.

Практическая часть: Сборка конструкции с подвижным соединением по инструкции.

2.3. Зубчатая передача

Теоретическая часть: научить рассчитывать передаточную величину. Зубчатая или цепная передача, ведущее колесо, ведомое колесо, втулка. Продемонстрировать основные способы крепления деталей. Дать понятие и наглядное объяснение о повышенной и пониженной зубчатой передаче.

Практическая часть: Сборка конструкции с зубчатой передачей по инструкции.

2.4. Ременная передача.

Теоретическая часть: продемонстрировать основные способы ремённой передачи. Дать понятие о прямой, перекрестной повышенной и пониженной ременной передаче.

Практическая часть: Сборка конструкции с ременной передачей по инструкции.

2.5. Угловые соединения

Теоретическая часть: какие силы приводят в движение различные механизмы и машины. Чтобы понять, как происходит движение, нужно знать, что происходит внутри? Где мы выиграли в силе, там проиграли в расстоянии. Познакомить с деталями конструктора: коронное зубчатое колесо, червячное колесо, зубчатая рейка. Дать понятие о прямой, угловой и линейной передаче.

Практическая часть: Сборка конструкции с угловым соединением по инструкции.

Раздел 3. Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms EV3

3.1 Крепление прямых и изогнутых балок к микропроцессору

Теоретическая часть: объяснить устройство сервомоторов на примере конструкторов серии LEGO MindStorms. Обучение надежному креплению балок различной формы к микропроцессору с помощью переходников и штифтов. Создание конструкции с заданными элементами.

Практическая часть: Сборка конструкции с креплением различных изогнутых балок к моторам и микропроцессору по инструкции.

3.2 Крепление колесного шасси к микропроцессору

Теоретическая часть: обучение надежному креплению колесного шасси к микропроцессору при помощи балок, осей, штифтов и втулок. Конструирование подвижной модели на 4 и/или 6 колесах.

Практическая часть: Сборка конструкции на 4 и/или 6 колесах по инструкции.

3.3 Крепление одного сервомотора к микропроцессору

Теоретическая часть: объяснить устройство сервомоторов LEGO MindStorms. Вспомнить ТБ при работе с подвижными элементами. Обучить надежному креплению сервомотора в различных плоскостях, относительно микропроцессора: снизу, сбоку спереди, горизонтально, вертикально и т.д.

Практическая часть: сборка подвижных конструкций по инструкции.

3.4 Крепление двух и более сервомоторов к микропроцессору

Теоретическая часть: обучить надежному креплению двух сервомоторов к микропроцессору в различных плоскостях, относительно микропроцессора. Конструирование робота «Пятиминутка» по технологическим картам. Программирование в подпрограмме микропроцессора.

Практическая часть: сборка подвижных конструкций по инструкции.

3.5 Нестандартные элементы конструктора серии LEGO MindStorms

Теоретическая часть: разбор нестандартных элементов и способов их крепления

Практическая часть: создание командного проекта творческой модели с использованием нестандартных деталей.

3.6 Программирование без компьютера. Встроенная мини-среда

Теоретическая часть: встроенная среда программирования. Простейшие программы движения вперед-назад. Многократное повторение цепочки команд. Команды ожидания. Звуковые сигналы.

Практическая часть: сборка конструкции по инструкции с программированием ее через встроенную мини среду.

Раздел 4. Датчики. Возможности их использования. Программирование.

4.1 Знакомство с программой. Изучение основной палитры.

Теоретическая часть: знакомство с функциональными пиктограммами программного обеспечения для готовых моделей конструкторов серии LEGO MindStorms на ПК. Настройки пиктограмм в соответствии с готовой моделью. Обучение перекачиванию программы с ПК в микропроцессор через USB порт.

Практическая часть: сборка конструкции по инструкции с программированием ее через программу на компьютере.

4.2 Названия датчиков и порты их подключения

Теоретическая часть: демонстрация датчиков конструктора серии LEGO MindStorms. Обсуждение их функционального назначения. Обучение подключению датчиков к микропроцессору.

Практическая часть: сборка конструкции по инструкции с программированием ее через программу на компьютере.

4.3 Датчики цвета и освещенности

Теоретическая часть: познакомить с датчиками освещенности и цвета. Выявить их функциональное назначение, сходства и различия. Уточнить, что датчик цвета может служить и датчиком освещенности.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.4 Программирование с датчиком освещенности и цвета

Теоретическая часть: знакомство с функциональной палитрой пиктограммы датчика освещенности. Применение датчика в подвижной модели.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.5 Датчик касания

Содержание: познакомить с датчиком касания и его функциональным назначением. Возможности различных способов его крепления, относительно микропроцессора.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.6 Программирование с датчиком касания

Теоретическая часть: познакомить с пиктограммой датчика касания и ее функциональной палитрой. Выделение трех способов срабатывания готовой модели на датчик: при нажатии, при нажатии, отпускании/освобождении или щелчке.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.7 Ультразвуковой датчик

Теоретическая часть: познакомить ультразвуковым и инфракрасным датчиками и их функциональным назначением. Выявить сходства и различия датчиков из разных конструкторов серии LEGO MindStorms.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.8 Программирование с датчиком ультразвука

Теоретическая часть: познакомить с пиктограммой датчика ультразвука и ее функциональной палитрой. Применение датчика в подвижной модели и возможности его использования.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.9 Дополнительные датчики

Теоретическая часть: знакомство с дополнительными датчиками серии LEGO MindStorms, не входящими в стандартный набор конструкторов: термодатчик, гироскоп, датчик магнитного поля, датчик звука и т.д. Выявить их функциональное назначение, обсудить области их применения в реальной жизни.

Практическая часть: конструирование и программирование предложенного датчика.

4.10 Подвижная модель с датчиком ультразвука

Теоретическая часть: вспомнить функциональные особенности ультразвукового датчика и особенности его программирования.

Практическая часть: конструирование подвижной модели с ультразвуковым датчиком, подающим сигнал при приближении к препятствию ближе, чем на 10см.

4.11 Подвижная модель с датчиком цвета

Теоретическая часть: вспомнить функциональное назначение датчика цвета и особенности его программирования.

Практическая часть: конструирование робота «пятиминутка» с датчиком цвета, едущим по прямой и называющим цвет квадратов, на которые он заехал.

4.12 Подвижная модель с датчиком освещённости

Теоретическая часть: вспомнить функциональное назначение датчика освещенности и особенности его программирования.

Практическая часть: сконструировать модель робота «пятиминутка» с датчиком освещенности, который будет ехать по трассе с разной скоростью, в зависимости от освещенности (в освещенном месте едет быстрее, в неосвещенном – медленнее).

4.13 Подвижная модель с датчиками касания

Теоретическая часть: вспомнить функциональное назначение датчика касания и особенности его программирования.

Практическая часть: Сконструировать и запрограммировать робота «пятиминутка» с датчиком касания, расположенным спереди, который будет ехать, касаясь стены, разворачиваться и ехать дальше до следующей преграды.

Раздел 5. Заключительное занятий. Творческий проект.

5.1 Заключительное занятий. Творческий проект.

Практическая часть: каждый учащийся вытягивает билет со случайным творческим проектом. После этого задача обучающегося выполнить данный проект и презентует его перед другими.

1.6 Планируемые результаты

В процессе занятий педагог направляет творчество детей не только на создание новых идей, разработок, но и на самопознание и открытие своего «Я». Программа обеспечит достижение детьми не только предметных результатов в области робототехники, но и личностных и метапредметных результатов. Применение проектного метода обучения позволит установить межпредметные связи: учащиеся расширят свой кругозор в различных областях науки и техники. Итогом формирования метапредметных результатов станут приобретенные учащимися умения планировать порядок рабочих операций, контролировать и оценивать свою работу в соответствии с поставленной задачей, понимать причины успеха или неуспеха, начальные навыки рефлексии, умения работать с различными источниками информации. Также учащиеся разовьют коммуникативные умения: научатся устанавливать контакты со сверстниками и взрослыми, вступать в диалог, конструктивно работать в составе группы и индивидуально, публично представлять результаты своего труда. Личностные результаты учащихся будут достигнуты через систему совместной работы педагога и детей, групповое и индивидуальное взаимодействие, ребята научатся работать самостоятельно и нести ответственность за свой проект. Также ярким показателем успешности обучения по программе будет устойчивый интерес к занятиям робототехникой, развитие мотивации к дальнейшему обучению по направлению «Робототехника».

Метапредметные:

- Развитость интереса к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям.

Предметные:

- Владение базовыми основами робототехники, теоретическими основами элементарной механики, основами схмотехники и механотроники, основами конструирования и программирования простейших роботов;
- Владение базовыми знаниями о конструировании механизмов;
- Владение базовыми знаниями о конструировании роботов и программирование на микрокомпьютере.

Личностные:

- Умение давать адекватную оценку результатам своей деятельности;
- Умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Срок обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
9 месяцев	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа.

Режим и формы проведения занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Набор учащихся проводится без предварительного отбора детей. Группы формируются по 10-12 человек в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Основной формой организации деятельности учащихся являются групповые занятия. На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: При изучении нового материала используются словесные и наглядные методы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия, презентация.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме, что позволяет учащимся освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов. На занятиях возможна опосредованная интеграция и непосредственное взаимодействие с другими видами деятельности, (архитектура, проектирование, инжиниринг, теория цвета, математика, физика, черчение, геометрия; наблюдение за окружающим миром).

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
3. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
4. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

2.2 Условия реализации программы

В процессе обучения используются следующие дидактические принципы:

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить таким образом, чтобы дети знали, как применить и использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем, не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип систематичности и последовательности – содержание обучения необходимо строить в определенной логике (порядке, системе).

Принцип доступности – содержание и изучение программного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

Принцип наглядности – в ходе обучения нужно максимально «включать» все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о предмете (изделии), а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети понимают последовательность работы, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

- при определении содержания программного материала учтены актуальные интересы и потребности детей;
- учащиеся регулярно включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения практических задач;
- максимально активизирован процесс обучения (используются игровые формы работы, интерактивные методы).

Принцип прочности – полученные детьми знания постоянно применяются в практической работе. Прочности знаний можно достичь, если:

- в процессе обучения ребенок проявлял познавательную активность;
- проводились в необходимом количестве и последовательности специально подобранные упражнения на повторение изученного материала;
- систематически проводится контроль (проверка и оценка) результатов труда.

Принцип воспитывающего обучения – в процессе обучения по программе педагог должен давать учащимся не только знания, но и формировать их личность. Воспитательная направленность программы способствует формированию патриотических чувств, интереса к творчеству, культуры труда, бережного отношению к материальным ценностям.

Методы обучения представляют собой способ организации совместной деятельности педагога и учащихся, направленной на решение поставленных задач.

Для эффективной работы применяются следующие методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до учащихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий учащимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.

– проблемного изложения материала, когда перед учащимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- создание творческих работ для выставки (соревнований, конкурса).

Многообразие форм содействует более гибкому педагогическому процессу, что позволяет разнообразить обучение, сделать его более интересным.

2.3 Формы аттестации обучающихся

Для отслеживания предметных результатов обучения по программе используются различные виды контроля.

1. Аттестация – определение результатов обучения. Определение уровня знаний, умений и навыков за полугодие и учебный год, уровня развития творческих способностей детей. Аттестация проводится по окончании изучения темы или раздела в форме представления практических занятий у учащихся.

2. Итоговая аттестация осуществляется в конце курса обучения по программе, проводится в форме теста, самостоятельной работы и соревнований.

Критерии оценивания предметных результатов учащихся

Достаточный уровень.

Учащийся проявляет интерес и желание к деятельности, но не соотносит воспринятое с личным опытом. При активном побуждении взрослого может владеть определёнными знаниями, умениями и навыками, но пользуется ими недостаточно осознанно и самостоятельно. Не проявляет творчество и желание.

Средний уровень.

Учащийся проявляет интерес и потребность в изготовлении различных видов роботов. Видит характерные признаки их подобию и отличия. Может совместно с педагогом выполнить ту или иную работу. Проявляет инициативу и творчество. Использует в собственной деятельности знания, умения и навыки при работе с различными инструментами для создания выразительного образа.

Высокий уровень.

Учащийся обнаруживает постоянный и устойчивый интерес, потребность общаться с педагогом, испытывает удовольствие и радость от предстоящей работы. Видит и понимает, как уже имеющиеся разнообразные знания, умения, навыки, может применять для изготовления той или иной работы. Знает назначения различных инструментов и правила техники безопасности при работе с ним. Владеет ими. Проявляет инициативу и творчество в решении определённых задач, оказывает помощь сверстникам. Адекватно оценивает свои способности и возможности.

Для отслеживания метапредметных и личностных достижений учащихся используются различные способы и формы выявления результатов: педагогическое наблюдение, анализ результатов участия детей в проектной и творческой деятельности. Участие детей в соревновательной деятельности имеет большое воспитательное значение. Соревнование – это творческий процесс, который необходим каждому ребёнку. Детям необходимо видеть свои работы в действии, чтобы оценить себя самого, приобрести уверенность для продвижения вперёд.

Результативность и практическая значимость определяется перечнем знаний, умений навыков, формируемых у учащихся по данной программе, уровнем и качеством изготовления работ.

2.4 Оценочные материалы

Фонд оценочных средств аттестации

Способ отслеживания результативности программы: На занятие дается практическое задание. Выполненное задание демонстрируется педагогу и отслеживается по следующим критериям:

1. Сборка конструкции;
 2. Выполнение заданий, предложенных к конструкции;
- Особые требования к выполнению практических заданий:
- Выполнение осуществляется на базе своего образовательного набора;
 - Программирование выполняется в официальном приложении Lego Mindstorms EV3.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Практическое задание	Достаточный	Сборка конструкции.
	Средний	Сборка конструкции. Выполнение одного задания к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.
	Высокий	Сборка конструкции. Выполнение двух и более заданий к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.

Фонд оценочных средств итоговой аттестации

Способ отслеживания результативности программы: На занятие дается практическое задание. Выполненное задание демонстрируется педагогу и отслеживается по следующим критериям:

1. Сборка конструкции;
 2. Выполнение заданий, предложенных к конструкции;
- Особые требования к выполнению практических заданий:
- Выполнение осуществляется на базе своего образовательного набора;
 - Программирование выполняется в официальном приложении Lego Mindstorms EV3.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Практическое задание	Достаточный	Сборка конструкции.
	Средний	Сборка конструкции. Выполнение одного задания к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.
	Высокий	Сборка конструкции. Выполнение двух и более заданий к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.

2.5 Методические материалы

Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
Материально-техническое обеспечение	Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной программе «Робостар 1.0»: • персональный компьютер - 1 на двух обучающихся; • операционная система – 1; • антивирусная программа – 1; • программа-архиватор 7-Zip – 1; • браузер – 1; • пакет MicrosoftOffice – 1; • программа для просмотра изображений – 1; • Конструктор серии LegoMindstorms EV3 – 1 на двух обучающихся; • Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Software – 1; • компьютерный стол – 1; • стул - на каждого обучающегося;
Формы аттестации	В ходе реализации программы предусмотрено проведения текущего контроля, который проводится в конце изучения каждой темы. Аттестация проводится по завершению каждого модуля. В качестве форм для аттестации выбран опрос, практическое задание, творческое задание, презентация проекта, зачетное мероприятие «Творческий проект», соревнования
Оценочные материалы	Фонд оценочных средств (Приложение 2)
Методические материалы	Форма обучения: очная. Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) Методы воспитания: поощрение, стимулирование, беседы об этике общения в сети Интернет. Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность. Формы организации учебных занятий: беседа, практическое занятие, «мозговой штурм», творческая мастерская, мастер-класс, проектная деятельность, игра, защита проектных работ, конкурс, конференция, олимпиада, открытое занятие, экскурсия. Педагогические технологии: технология коллективного взаимообучения, технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности.

Интернет ресурсы	1. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL: http://lightbot.com ; 2. Дом юношеского технического творчества Челябинской области: https://robo74.ru/ 3. Программа LEGO Digital Designer: https://www.lego.com/en-us/ldd 4. ЛЕГО + физика: http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/ 5. Помощь начинающим робототехникам: https://robot-help.ru/ LEGO (официальный сайт): https://www.lego.com/ru-ru
------------------	---

2.6 Воспитательный компонент

В результате использования технологии сотрудничества детей между собой и с взрослым наиболее эффективно решаются задачи развития познавательной активности ребенка, формирования навыков самостоятельности в решении конструктивных задач, обогащается социальный опыт ребенка при моделировании различных сюжетных ситуаций, осуществляется право ребенка на свободный выбор деятельности и самостоятельный поиск.

Профориентационный компонент представлен в каждом модуле Программы и реализуется в рамках темы «Профессии, связанные с роботизированными механизмами». Кроме того, в ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи и знакомятся с разнообразием мира профессий.

Цель: развитие личности; создание условий для самоопределения, в том числе и для профессионального самоопределения, социализации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения.

Задачи воспитания:

1. Развивать коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах).

2. Поддержка детской инициативы, развитие способности аргументировано высказывать свою точку зрения.

3. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, защита проектов и другие формы взаимодействия обучающихся.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Запланированы мероприятия по взаимодействию с родителями. Проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов. В конце учебного года будут проведены внутренние соревнования.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Ноябрь	Институциональный	Футбол роботов
Январь	Внутри групповые	Сумо роботов

Май	Внутри групповые	Сумо роботов
-----	------------------	--------------

2.7 Список литературы

1. Беспалько, В.П. Основы теории педагогических систем: проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем : монография / В.П. Беспалько. – Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1977. – 304 с.
2. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г. –380 с.
3. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –www.eidos.ru .
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 122 с., илл.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.:ИНТ. – 80 с.
8. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
9. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. - СПб: Питер, 2001. - 544 с.: ил.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г. —168 с.
11. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.- 150 с.
12. ЛЕГО-лаборатория. Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. – 46 с.
13. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000, - 59 с.
14. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000. – 125 с.
15. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
16. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003г. – 349 с.
17. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г. – 125с.
18. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г. – 173 с.

Приложение 1

Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной программе «Робостар. Вводный модуль»

№п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Технические средства обучения (на каждое рабочее место педагога и учащегося)		
1.	персональный компьютер	1
II. Информационно-коммуникационные средства		

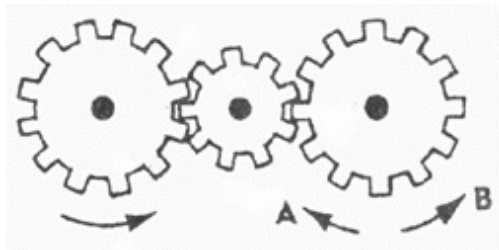
(программные средства на каждое рабочее место педагога и учащегося)		
1.	операционная система	1
2.	антивирусная программа	1
3.	программа-архиватор 7-Zip	1
4.	браузер	1
5.	пакет MicrosoftOffice	1
6.	программа для просмотра изображений	1
7.	Конструктор серии Lego Mindstorms EV3	1
8.	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Software	1
III. Мебель (на каждое рабочее место педагога и учащихся)		
1.	компьютерный стол	1
2.	стул	1

Контрольно-измерительные материалы по дополнительной общеобразовательной программе

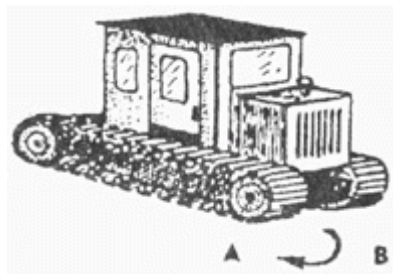
Тест «Работа простейших механизмов»

Выполните Тест

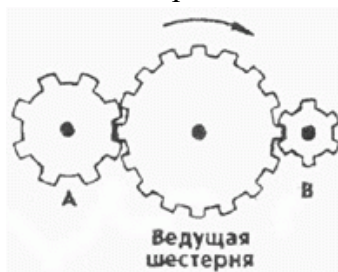
1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



1. В направлении стрелки А;
 2. В направлении стрелки В;
 3. Не знаю.
2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

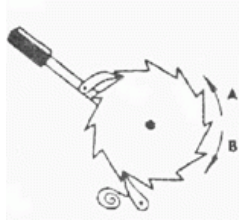


1. Гусеница А;
 2. Гусеница В;
 3. Не знаю.
3. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?

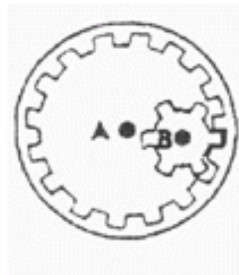


1. Шестерня А;
2. Шестерня В;
3. Не вращается ни одна.

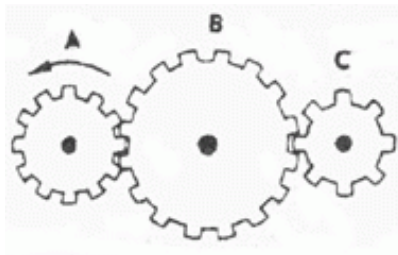
4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?



1. Вперед-назад по стрелкам А-В;
 2. В направлении стрелки А;
 3. В направлении стрелки В.
5. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?

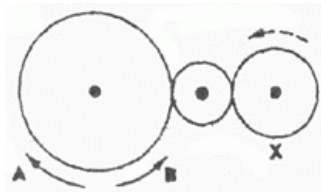


1. Ось А вращается быстрее;
 2. Ось В вращается быстрее;
 3. Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.
6. Какая из шестерен вращается быстрее?



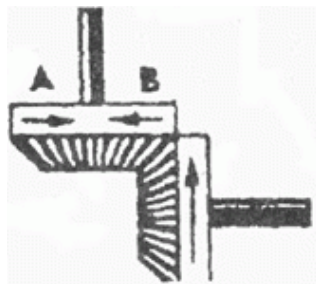
1. Шестерня А;
2. Шестерня В;
3. Шестерня С.

7. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины, В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?



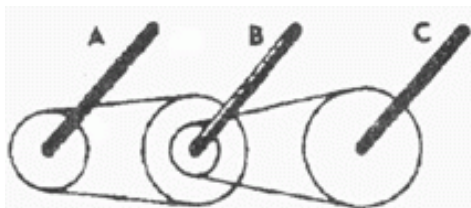
1. В направлении стрелки А;
2. В направлении стрелки В;
3. Направление не имеет значения.

8. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?



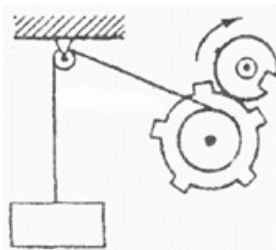
1. В направлении стрелки А;
2. В направлении стрелки В;
3. Не знаю.

9. Какая из осей вращается медленнее?



1. Ось А;
2. Ось В;
3. Ось С.

10. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?



1. Прерывисто вниз;

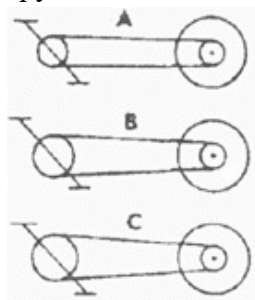
2. Прерывисто вверх;
3. Непрерывно вверх.

11. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?



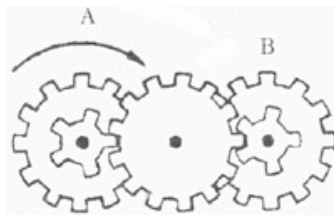
1. Колесо А;
2. Колесо В;
3. Колесо С.

12. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед тяжелее?



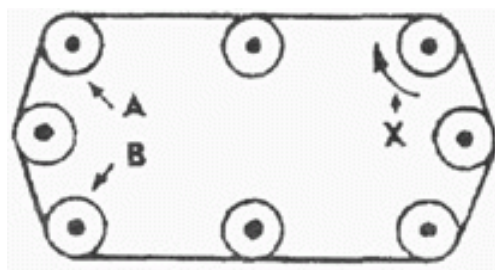
1. При передаче типа А;
2. При передаче типа В;
3. При передаче типа С.

13. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее, или они вращаются с одинаковой скоростью?



1. Шестерня А вращается медленнее;
2. Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью;
3. Шестерня В вращается медленнее.

14. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?

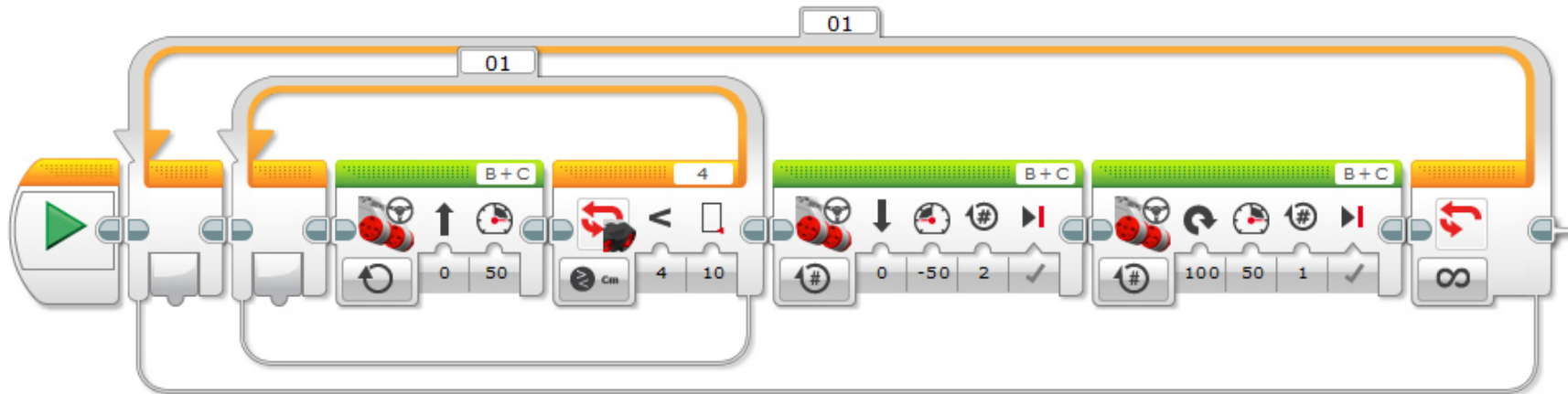


- Колесо A;
- Колесо B;
- Оба

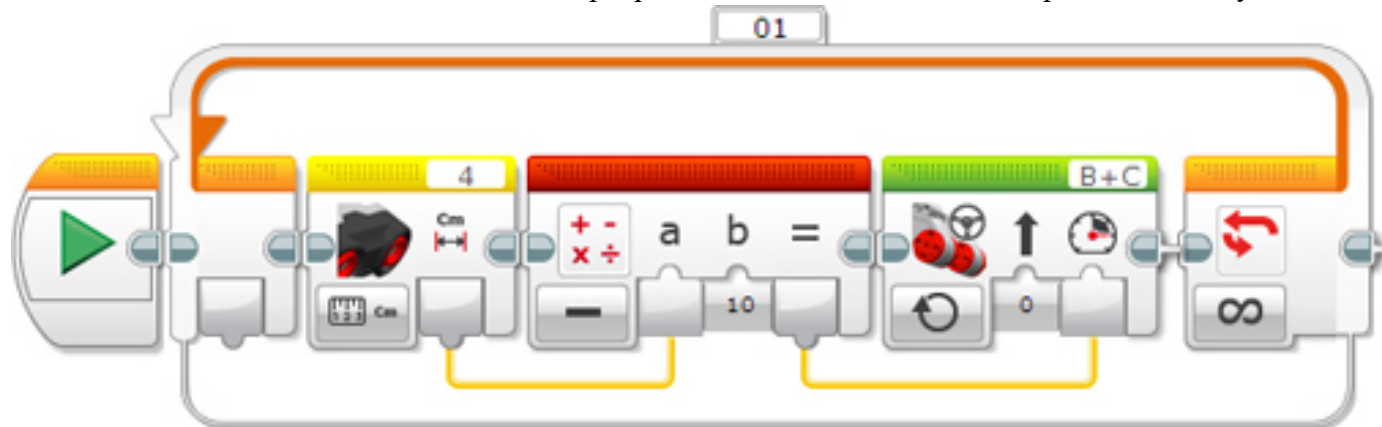
колеса.

Задание объяснить программу

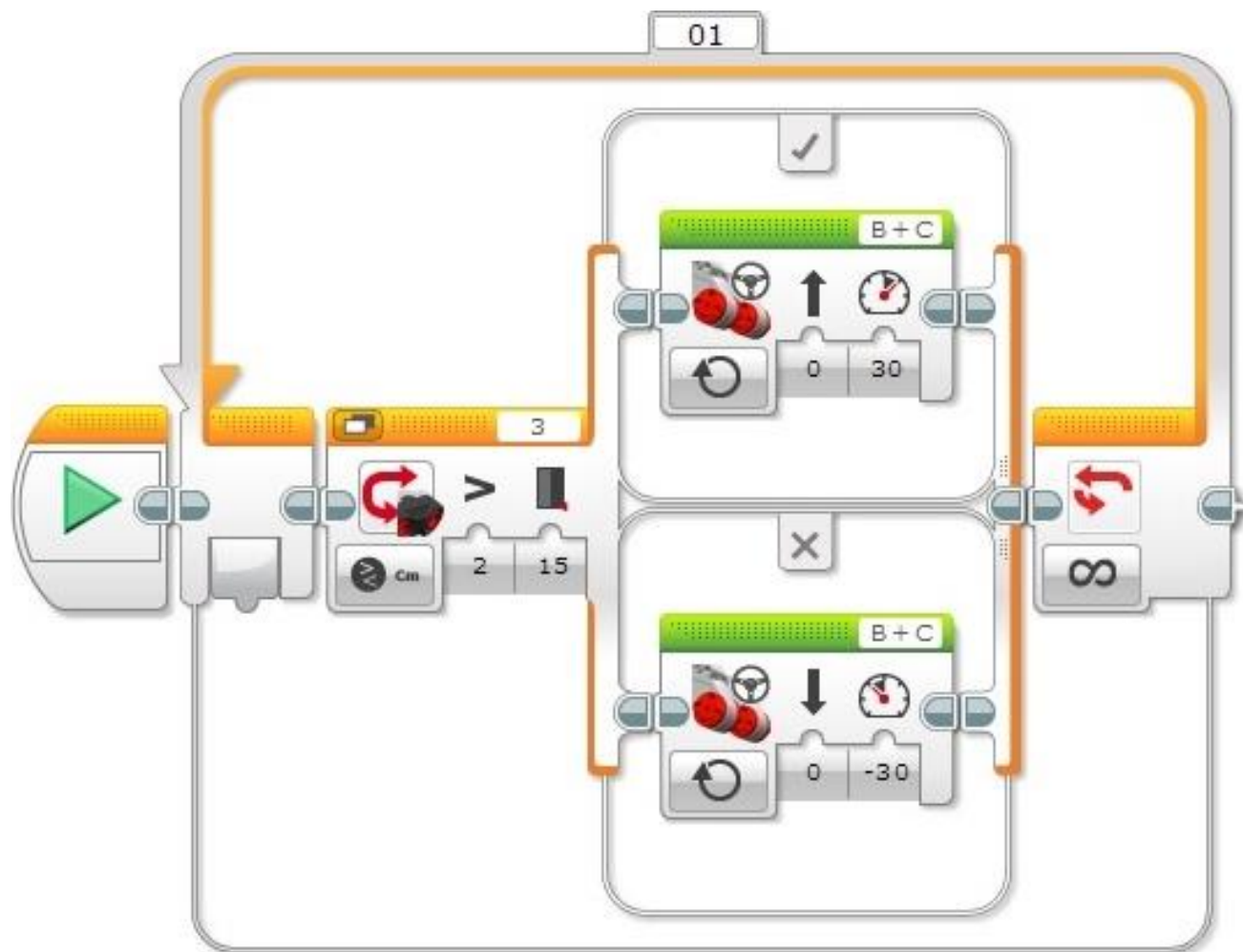
1. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.



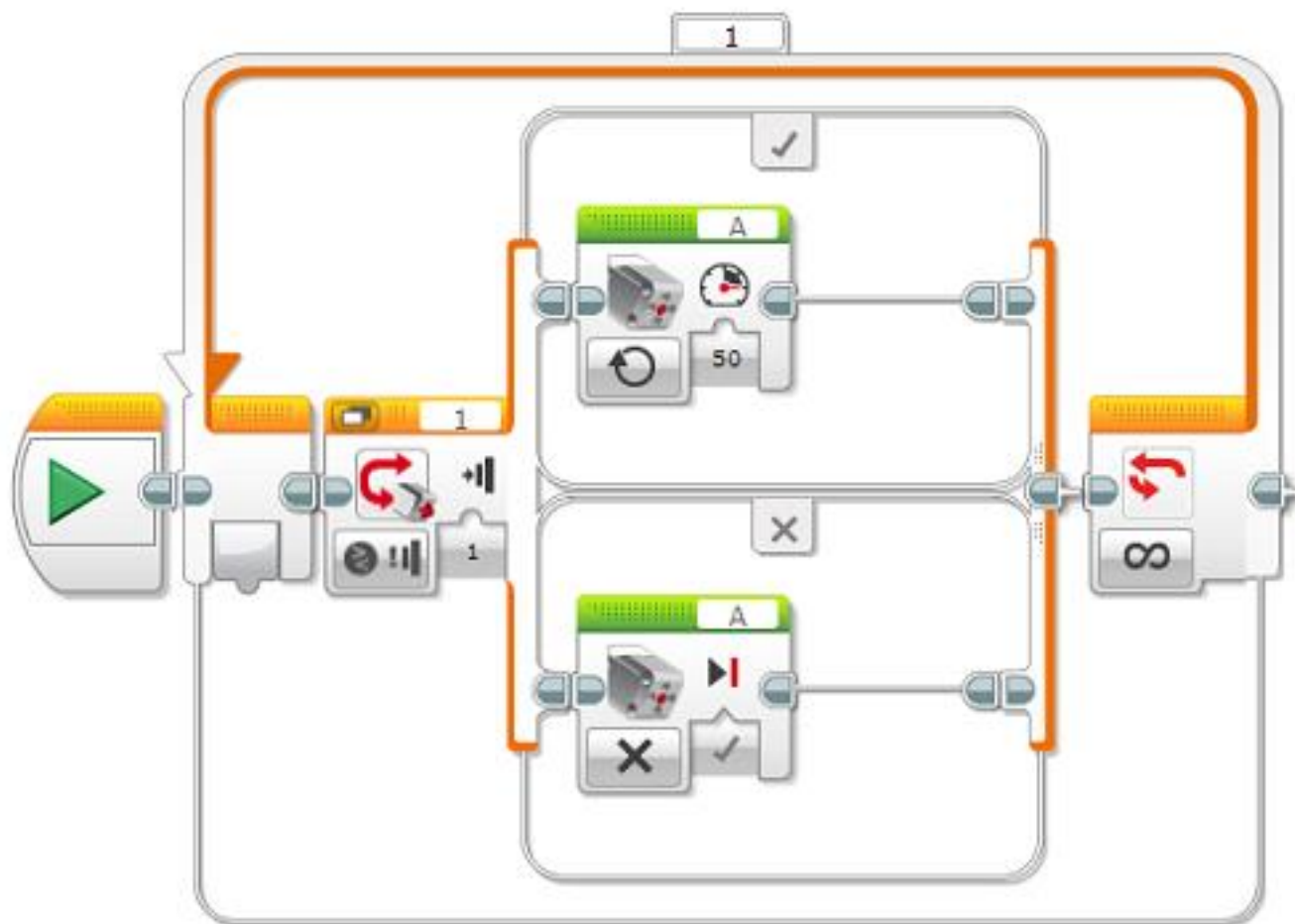
2. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.



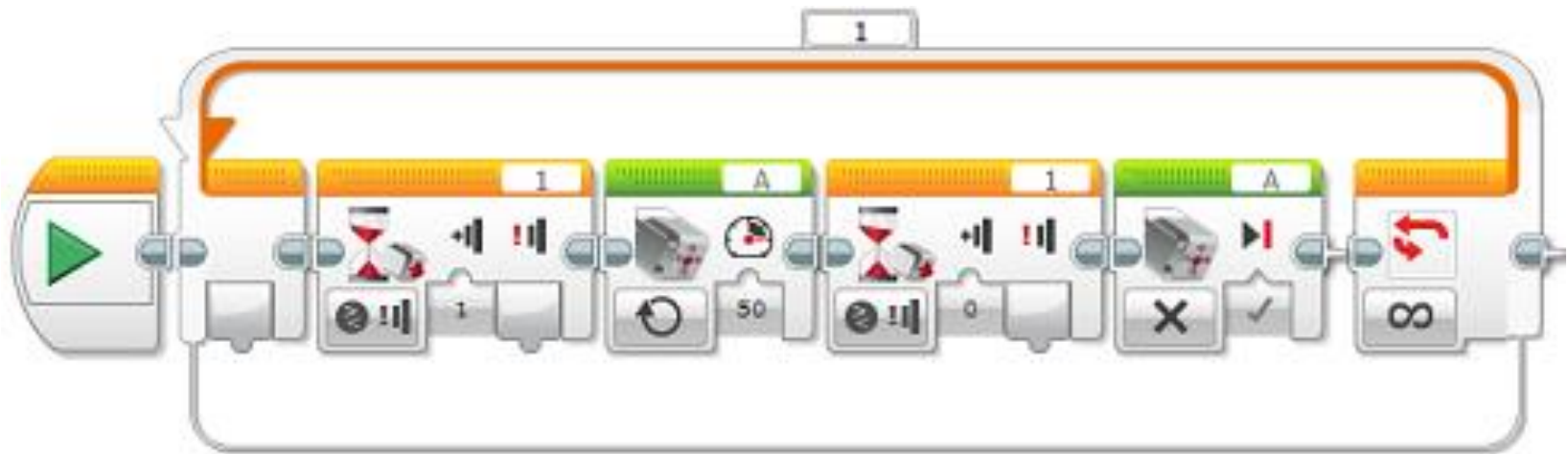
3. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.



4. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.



5. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.



6. Опишите, что выполняет данная программа. И какие датчики, моторы не используются.

