

Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании
методического совета МУДО ЦВР
Протокол № 10 от 11.05.2023



Утверждаю
Директор МУДО ЦВР
А.С. Девальд
Приказ от 14.05.2023 № 253

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Введение в робототехнику. Стартовый уровень.»

Возраст учащихся: 7-9 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Вершинина Светлана Викторовна,
педагог дополнительного
образования

г. Оленегорск
2023 год

Пояснительная записка

Область применения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику. Стартовый уровень» (далее - программа) направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний и развитие интереса к инженерным профессиям через проектную деятельность.

В рамках данной программы учащиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач. При их выполнении учащиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта. Выполнение проектов позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей в жизнь.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, обучающихся в мини-технопарке. Основные требования к образовательной программе, реализуемой на базе мини-технопарка: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);

- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р);

- «Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р);

- требованиями и нормами СанПиН 2.4.3648-20, 1.2.3685-21 и другими законодательными актами Российской Федерации.

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

Цель программы: формирование инженерных компетенций в областях конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

-изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;

-осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;

-обучать владению технической терминологией, технической грамотности;

-формировать умение пользоваться технической литературой;

-формировать целостную научную картину мира;

-изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

-формировать интерес к техническим знаниям;

-развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

-формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;

-развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

-развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

-стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

-воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

-формировать организаторские качества;

-воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

-формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

-воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Уровень программы: стартовый.

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы: 7-9 лет.

Форма реализации программы – очная.

Срок реализации программы (модуля): 1 год.

Объем программы – 72 часа.

Количество обучающихся в группе: 10-12 человек.

Форма организации занятий – групповая, при работе над проектами – групповая, парная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Виды учебных занятий и работ: практические работы, беседы, лекции, конкурсы, выставки, тестирование.

Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

В результате освоения программы учащиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
 - оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
 - основные принципы работы с робототехническими элементами;
 - основные направления развития робототехники;
 - основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
 - основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- уметь:
- соблюдать технику безопасности;
 - разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
 - разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- владеть:
- основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
 - методами разработки простейших алгоритмов и систем;
 - управления, технических устройств и объектов управления.

Метапредметные результаты:

уметь:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Формы итогового контроля:

- демонстрация проектов на внутренних и внешних уровнях;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях в соответствии с профилем обучения.

Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трём уровням:

«высокий»: положительные изменения личностного качества учащегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;

«средний»: изменения произошли, но учащийся потенциально был способен к большему;

«низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

Учебный план

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	Всего часов
1.	Введение в образовательную программу. Техника безопасности	1	1	2

2.	Знакомство с конструктором	3	-	3
3.	Введение в робототехнику	3	3	6
4.	Механизмы	2	7	9
5.	Моторные механизмы	2	2	4
6.	Управление роботом	1	2	3
7.	Первые шаги	1	3	4
8.	Помощник Майло	1	6	7
9.	Создание проектов с пошаговой инструкцией	-	3	3
10.	Решение кейсов на базе материалов LegoWeDo 2.0	2	20	22
11.	Проектно-конструкторская деятельность	1	8	9
Всего		17	55	72

Материально-техническое обеспечение

- кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ноутбука на 2 учащихся.

Основное оборудование и материалы

- робототехнический конструктор начального уровня Lego WeDo 2.0.

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие

Теория (1 ч).

Введение в образовательную программу. ТБ при работе в кабинете робототехники.

Практика (1 ч).

Входная диагностическая работа.

2. Знакомство с конструктором

Теория (3 ч).

Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Анкетирование с целью выявления интересов и ожиданий. Первичный тест на умение работать с деталями. Знакомство с понятиями «Механизм», «Автомат», «Робот». Три закона робототехники

3. Введение в робототехнику

Теория (3 ч.)

Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Механизм».

Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Автомат».

Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Робот».

Практика (3 ч.)

Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Три закона робототехники. Виды деталей, крепежных элементов, колес. Типы соединений и креплений.

4. Механизмы

Теория (2 ч.)

Механизмы. Механическая передача.

Практика (7 ч.)

Виды механической передачи. Ременная передача. Фрикционная передача.

Цилиндрическая передача. Коническая передача. Червячная передача. Реечная передача.

5. Моторные механизмы

Теория (2 ч.)

Источники питания. Электродвигатель. Тягловые машины. Обзоры соревнований по робототехнике.

Практика (2 ч.)

Тягловые машины. Обзоры соревнований по робототехнике. Знакомство с понятием

«Контроллер».

6. Управление роботом

Теория (1ч.)

Введение понятия «Алгоритм».

Практика (2 ч.)

Знакомство с понятием «Контроллер». Обзор среды программирования.

7. Первые шаги

Теория (1ч.)

Мобильный робот и его управление.

Практика (3 ч.)

Знакомство с датчиками. Сборка и программирование элементарных моделей.

8. Помощник Майло

Теория (1 ч.)

Майло, научный вездеход.

Практика (6 ч.)

Датчик перемещения. Датчик наклона. Майло-помощник. Тяга. Скорость. Прочие конструкции.

9. Создание проектов с пошаговой инструкцией

Практика (3 ч.)

Конструирование. Модель «Дельфин». Конструирование. Модель: «Гоночный автомобиль». Конструирование. Модель: «Горилла».

10. Решение кейсов на базе материалов Lego WeDo 2.0

Теория (2 ч.)

Метаморфоз лягушки. Техника для изучения поверхности планет.

Практика (20 ч.)

Метаморфоз лягушки. Растения и опылители. Предотвращение наводнения. Десантирование и спасение. Сортировка и переработка. Хищник и жертва. Язык животных. Мост для животных. Очистка океана. Машины будущего. Техника для изучения поверхности планет.

11. Проектно-конструкторская деятельность

Теория (1 ч.)

Выбор проектной работ.

Практика (8 ч.)

Работа над проектом: конструирование. Усовершенствование модели. Подготовка презентации. Выставка и презентация проектов.

Критерии оценки результатов обучающихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80- 100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика на основе анализа выбранной обучающимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности.

- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты.

– итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (выставка и защита творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Достигнутые учащимися знания и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Список литературы для педагога

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум. – М.: Бином, 2012.
3. Комплект учебных материалов WeDo 2.0 на русском языке. LEGO Group.
4. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. - Челябинск: Взгляд, 2011.
5. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
6. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. - Челябинск: Взгляд, 2011.
7. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). - УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.

Список литературы для учащихся

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Программу составил
педагог дополнительного образования
Центра внешкольной работы

С.В. Вершинина

Приложение

Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Введение в робототехнику. Стартовый уровень»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Очная	2	Введение в образовательную программу. ТБ. Входная диагностическая работа	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос
2.	сентябрь			Очная	2	Виды конструкторов по типу соединений.	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос
3.	сентябрь			Очная	2	Типы соединений и креплений Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Механизм»	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос
4.	сентябрь			Очная	2	Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Автомат» Знакомство с понятием «Робот»	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
5.	октябрь			Очная	2	Введение в робототехнику. Знакомство с понятием «Три закона робототехники»	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
6.	октябрь			Очная	2	Виды деталей, крепежных элементов, колес Типы соединений и креплений	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
7.	октябрь			Очная	2	Механизмы Механическая передача	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
8.	октябрь			Очная	2	Виды механической передачи Ременная передача	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
9.	ноябрь			Очная	2	Фрикционная передача Цилиндрическая передача	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
10	ноябрь			Очная	2	Коническая передача Червячная передача	Квантолаб,	краткий

							Ферсмана, 15	опрос, наблюдение
11	ноябрь			Очная	2	Реечная передача Источники питания. Электродвигатель	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
12	ноябрь			Очная	2	Тяговые машины. Обзоры соревнований по робототехнике	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
13	декабрь			Очная	2	Знакомство с понятием «Контроллер» Обзор среды программирования	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
14	декабрь			Очная	2	Введение понятия «Алгоритм» Мобильный робот и его управление	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
15	декабрь			Очная	2	Знакомство с датчиками Сборка и программирование элементарных моделей	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
16	декабрь			Очная	2	Сборка и программирование элементарных моделей	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
17	январь			Очная	2	Майло, научный вездеход Датчик перемещения	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
18	январь			Очная	2	Майло-помощник Датчик наклона	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
19	январь			Очная	2	Тяга Скорость	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
20	январь			Очная	2	Прочие конструкции Конструирование. Модель «Дельфин»	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
21	февраль			Очная	2	Конструирование. Модель: «Гоночный автомобиль» Конструирование. Модель: «Горилла»	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
22	февраль			Очная	2	Метаморфоз лягушки	Квантолаб,	наблюдение,

							Ферсмана, 15	анализ
23	февраль			Очная	2	Растения и опылители	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
24	февраль			Очная	2	Предотвращение наводнения	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
25	март			Очная	2	Десантирование и спасение	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
26	март			Очная	2	Сортировка и переработка	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
27	март			Очная	2	Хищник и жертва	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
28	март			Очная	2	Язык животных	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
29	апрель			Очная	2	Мост для животных	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
30	апрель			Очная	2	Очистка океана	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
31	апрель			Очная	2	Машины будущего	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
32	апрель			Очная	2	Техника для изучения поверхности планет	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
33	май			Очная	2	Выбор проектной работы Работа над проектом: конструирование	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
34	май			Очная	2	Усовершенствование модели Работа над проектом: конструирование	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ

35	май			Очная	2	Подготовка презентации	Квантолаб, Ферсмана, 15	наблюдение, анализ
36	май			Очная	2	Заключительное занятие. Выставка и презентация проектов	Квантолаб, Ферсмана, 15	краткий опрос, наблюдение
				Итого:	72			

Оценочные материалы

ТЕСТ №1

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) КОЛЕСА
- 2) штифты
- 3) пластины
- 4) рамы
- 5) балки



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) балка 1X8
- 2) пластина 1X8
- 3) рама 1X8
- 4) балка с шипами
- 5) балка с шипами 1X8



3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

- 1) датчики
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки



4. Как называется деталь на картинке?

- 1) ось
- 2) штифт 3X модульный
- 3) ось 3X модульная
- 5) шестерёнка



5. Как называется деталь на картинке?

- 1) кирпичик
- 2) шестерёнка коронная
- 3) балка
- 4) втулка
- 5) шестерёнка



6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) шины
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки
- 4) балки
- 5) диски



7. Как называется это устройство конструктора?

- 1) датчик расстояния
- 2) датчик наклона
- 3) датчик скорости
- 4) смарт-хаб



ТЕСТ № 2

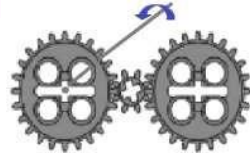
1. Как называется это устройство конструктора?

1. датчик расстояния
2. датчик наклона
3. датчик скорости
4. смарт-хаб



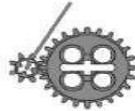
2. Как называются эти зубчатые колеса?

1. ведущее, промежуточное, ведомое
2. большое, маленькое, большое
3. первое, второе, третье



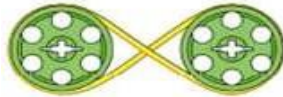
3. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?

1. повышающая
2. понижающая
3. прямая



4. Как называется ременная передача?

1. повышающая
2. прямая
3. перекрестная
4. понижающая



5. Для чего используется зубчатая рейка?

1. для изменения скорости объекта
2. для преобразования вращательного движения в поступательное.
3. для изменения направления вращения объектов

6. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?

1. ждать до...
2. цикл – отвечает за повторение блока программы.



7. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?

1. выключить мотор на..
2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10
3. мотор против часовой стрелки

