

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМИТЕТА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г.КАЗАНИ**

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества пос. Дербышки»
Советского района г. Казани**

Принято на педагогическом совете МБУДО ЦДТ пос. Дербышки
ЦДТ пос. Дербышки

Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Утверждаю:

Директор ЦДТ Тумерова Ф.М.

Приказ № 32-ОД от 31.08.2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы инженерного мышления»**

Возраст обучающихся – 9 - 12 лет

Срок реализации - 3 года

Составитель:

педагоги дополнительного образова-
ния МБУ ДО «ЦДТ пос. Дербышки»
Бурцев Евгений Сергеевич

г. Казань, 2016

Информационная карта образовательной программы

1.	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества пос. Дербышки» Советского района г. Казани
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного мышления»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Бурцев Евгений Сергеевич, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Срок реализации	3 года
5.2.	Возраст обучающихся	9 – 12 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая разноуровневая в форме урока, лекций, творческих мастерских, мастер-классов, практикумов, экскурсий
5.4.	Цель программы	развитие основ инженерного мышления посредством образовательной робототехники
5.5.	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	<i>Стартовый уровень</i> <i>Базовый уровень</i>
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Формы: фронтальная (рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, убеждение, поощрение, иллюстрация, демонстрация, презентация, опрос), коллективная (создание коллективных проектов и работ), групповая (выполнение элементов единого проекта отдельно каждым участником), индивидуальная (выполнение персональных проектов одаренными детьми, отработка отдельных навыков со слабоуспевающими). Методы и технологии: - технологии проектного и проблемного обучения; - образовательная робототехника как технология; - игровые технологии;

		развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов); - развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова; - педагогика сотрудничества (Ш. Амонашвили);
7.	Формы мониторинга результативности	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение, тестирование, исследовательский проект, участие в конкурсах. Входная и текущая диагностика, промежуточная аттестация обучающихся, аттестация по завершении освоения программы.
8.	Результативность реализации программы	Результативность участия в конкурсах различного уровня: - Международный конкурс детско-юношеского творчества "Лего-мастерская"- Зарипова С., диплом 1 м., 2020 - Международный конкурс "Бобер" по информатике и информационным технологиям – 33 сертификата участников, 2020 - Республиканский конкурс SCRATCH программирования – Бурцев В., сертификат участника, 2021 - Городской конкурс по электронике "Знатоки" – Спирина Алина, Зарипова Сафина, диплом 2 ст.; Мосягин Артем, Ветров Владислав, диплом 1 ст., 2020 - Республиканская НПК «Шаги в профессию», секция моделирование и конструирование – Гайнетдинов К., диплом 1 м., 2021 - 16 Городской конкурс-выставка технического творчества школьников «Дети. Техника. Творчество», Тимофеев Дмитрий, диплом 1 ст., номинация: Радиоэлектроника и физика, 2022 - Районный конкурс «Я-конструктор», номинация «Конструирование по заданной инструкции», Шумник Даниил, Зайцев Тимофей, диплом 1 ст., Вагизов Карим, Кузнецов Тимофей, диплом 2 ст., Кузина Анна, диплом 3 ст., 2022; номинация «Конструирование по образцу», Насыров Ринат, Галиакберов Роман, Кучерявый Тимофей, диплом 1 ст., Якимов Артем, диплом 2 ст., номинация «Точность сборки», Зиганшин Булат, диплом 1 ст., 2022 - Конкурс компьютерного творчества довузовского образования Центра «Интеллект» ФГБОУ «Казанский государственный национально-иссле

		тельский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», номинация «Лучший видеоролик», Пахтев Денис, 1 ст., 2022; - Городской конкурс по электронике "Знатоки" – младшая возрастная категория (7-9 лет): Косенков Михаил, диплом 1 ст., Шумнил Даниил, диплом 2 степени, Пахтев Дмитрий, диплом 3 степени; 2022; -средняя возрастная категория (10-13 лет): Неграшов Ян, диплом 2 степени, Галиакберов Роман, диплом 2 степени, Авдеев Дмитрий, диплом 3 степени, 2022 г.; - Международный конкурс по информатике «Бобер» 2022 г., 30 участников; - Республиканская научно-практическая конференция обучающихся «Шаги в профессию», секция: Моделирование и конструирование, Бурцев Вадим (17 лет), диплом 1 ст., 2023 г.
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	Протокол методического совета ЦДТ № 1 от 29.08.2022 приказ директора № 32-ОД от 29.08.2022 Изменения, внесенные в программу в 2022-2023 уч. году: - изменения в нормативно-правовой базе; - изменения в мониторинге качества освоения программы: входное тестирование, итоговое тестирование; - изменение цели, задач и результатов образовательной программы; - добавлены занятия по конструктору «WeDo», проектной деятельности. Изменения, внесенные в программу в 2021-2022 уч. году: - добавлены занятия с многофункциональным инструментом Dremel, - изменены результаты образовательной программы. Изменения, внесенные в программу в 2020-2021 уч. году: - изменения в цели, задачах, результатах образовательной программы; - объединены в единую образовательную программу образовательные программы «Легоконструирование», «Мое хобби - электроника»; Изменения, внесенные в программу в 2019-2020 уч. году:

		- изменение в цели, задачах, результатах образовательной программы; - изменение в содержании первого года обучения учебных занятий по конструктору lego education nxt; - изменение в содержании занятий по электронике; изменения, внесенные в программу в 2017-2018 уч. году: добавили учебные занятия по конструктору lego education nxt.
10	Рецензенты Внутренняя экспертиза:	Бурцева Э.М., зав. отделом ЦДТ пос. Дербышки Грен С.В., методист ЦДТ пос. Дербышки

Оглавление

Комплекс основных характеристик программы.....	7
Пояснительная записка	7
Учебный план 1 года обучения, от 9-10 лет	17
Содержание программы.....	17
Учебный план 2 года обучения, от 10 до 11 лет	20
Содержание программы.....	20
Учебный план 3 года обучения, от 11 - 12 лет	25
Содержание программы.....	25
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	28
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы:	28
Формы аттестации/ контроля	30
Оценочные материалы	33
Список литературы:	33
Приложение 1	35
Календарный учебный график первого года обучения	35
Календарный учебный график второго года обучения	42
Календарный учебный график третьего года обучения	48
Приложение 2	55
Приложение 3	57
Протокол.....	57
Приложение 4	56
Карточка учета результативности участия учащегося в мероприятиях	56
Приложение 5	57
Качество освоения образовательной программы учащимися группы	57
Приложение 6	58
Оценочные материалы	58
Кроссворд по основным элементам конструктора.....	64
Тест по «Основам робототехники».....	67
Тест по основам электроники.....	69
Приложение 7	132

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы инженерного мышления» (далее программа) имеет **техническую направленность**.

Нормативно правовое обеспечение программы:

- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2015 г. № 497.
- Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи - СП 2.4.3648-20 от 1.01.2021г (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.
- Устав МБУДО «Центр детского творчества пос. Дербышки» Советского района г. Казани.
- Положение об аттестации обучающихся МБУДО ЦДТ пос. Дербышки.

Программа помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Актуальность данной программы состоит в том, что в ходе предметной деятельности с материалами и оборудованием происходит приобщение школьников к техническому творчеству, формируется пространственное мышление,

навык самостоятельной деятельности, совершенствуется волевая сфера и самоконтроль. Достижение успеха в ходе обучения способствует формированию позитивной самооценки учащегося и стимулирует осуществление дальнейшей работы по самосовершенствованию.

В процессе освоения программы происходит развитие у обучающихся навыков технологической культуры, творческих способностей, получение навыков самообразования и самореализации, формирование адаптации личности к социальной среде, развитие читательской компетенции, овладение информационно-коммуникационными компетенциями.

Все используемые педагогом формы работы с учащимися, методы, средства и приемы способствуют адаптации ребенка в социуме и успешному психофизиологическому развитию. В процессе освоения программы у детей формируются и развиваются навыки решения проблемных задач, совершенствуется умение самостоятельного поиска знаний, приобретается опыт использования полученных знаний в повседневной жизни.

За основу преподавания программы «Основы инженерного мышления» взята система обучения LEGO – проблемное и проектно-ориентированное обучение, где важной частью является взаимодействие между учениками. **Отличительной особенностью программы** является модифицированные задания, инструкции для конструкторов Lego education mindstorm nxt, расширены темы, дополнены авторские инструкции, оценочные материалы.

Новизна программы заключается в том, что объединены несколько направлений: конструирование, начальное программирование, электроника, технология изготовления изделий и научная исследовательская деятельность.

Конструкторы Lego позволяют быстро и безопасно познакомиться с конструированием, основами механики. С помощью электродвигателя оживить свою модель. Благодаря большому ассортименту деталей позволяет изготовить не только прочное, но и красивое изделие.

Применение конструктора Lego education mindstorm nxt позволяет быстро собрать учебную модель робота, познакомиться с органами чувств робота, оживить его с помощью моторов и программы, написанной на понятном графическом языке программирования. Большой ассортимент деталей способствует развитию творчества и дает возможность собрать модель робота из любой сферы жизни человека.

Изучение электронных компонентов и деталей наборов электронных конструкторов «Знаток» и «Позитроник» позволяет познакомить ребят с электронной «начинкой» робота, а доступность материалов и элементов позволяет повторить электрическую схему в быту. Использование международных обозначений электронных компонентов и навыки чтения электрических принципиальных схем позволят получить дополнительную информацию не только в русскоязычных источниках.

Использование самой популярной платы с микроконтроллером Arduino Uno позволяет запрограммировать собранное электронное устройство и сде-

лать его интерактивным. Помимо визуального языка программирования Ardublock плата способна познакомить с популярными языками программирования, такими как Си++ и Питон, что делает полученные знания универсальными.

Многофункциональный электроинструмент Dremel позволяет расширить горизонты применяя его в различных сферах жизни человека.

Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование – Создание – Обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование – Создание – Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство намеренно не предоставляется. Эти проекты включают в себя вводную часть и отправные точки работы.

Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний.

Цель программы: развитие инженерного мышления посредством образовательной робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниями по преобразованию материи, энергии и информации в соответствии с поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной и общественной безопасности;
- формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, готовности к предложению и осуществлению новых технологических решений;
- формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, а также когнитивных инструментов и технологий;
- развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

Развивающие:

- развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонности в плане подготовки к будущей профессиональной деятельности;
- развитие пространственных представлений;
- развитие фантазии, изобретательности, умения обобщать;
- развитие моторики рук, памяти, глазомера;
- развитие способности к концентрации внимания и самодисциплине;

-воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой, осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

Воспитательные:

-воспитание аккуратности, точности, усидчивости, настойчивости, сообразительности, сноровки;

-воспитание нравственно-волевых качеств, уверенности в себе, умения добиваться успеха, правильного отношения к успехам и неудачам;

-знакомство с историей и современным состоянием российской науки и технологии;

- ценностное отношение к достижению российских инженеров и ученых;

-готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями;

-освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

-восприятие эстетических качеств предметов труда;

-понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества;

-осознание ценности науки как фундамента технологий;

-осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

-уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность.

Адресат программы:

Образовательная программа «Основы инженерного мышления» ориентирована на учащихся в возрасте 9 – 12 лет, увлеченных техническим творчеством, желающих научиться создавать модели различных технических объектов своими руками.

✓ **условия набора в коллектив:** принимаются все ребята независимо от способностей и уровней общего развития, достигшие 9 лет.

✓ **количество детей в группе:** занятия проводятся в группах по 15 человек (первый год обучения), по 12 человек (второй год обучения), 10 человек (третий год обучения).

Объём и срок реализации программы:

Объем **программы** (общее количество часов за весь период обучения) – **432** часа. Программа рассчитана на три года обучения.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Программа реализуется на базе Центра детского творчества пос. Дербышки Советского района г. Казани в клубе «Орбита».

Формы организации образовательного процесса:

Форма проведения занятий:

Занятия проводятся в оборудованной аудитории, в форме уроков, лекций, творческих мастерских, мастер-классов, практикумов, экскурсий. При такой организации образовательного процесса появляется возможность максимально продуктивно использовать время учебного занятия, сформировать обратную связь с учащимися и своевременно осуществлять рефлексию.

Форма организации деятельности на занятии:

фронтальная (рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, убеждение, поощрение, иллюстрация, демонстрация, презентация, опрос), коллективная (создание коллективных проектов и работ), групповая (выполнение элементов единого проекта отдельно каждым участником), индивидуальная (выполнение персональных проектов одаренными детьми, отработка отдельных навыков со слабоуспевающими).

Педагогические методы и технологии:

- развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов);
- развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова;
- педагогика сотрудничества (Ш. Амонашвили);
- игровые технологии;
- технологии проектного и проблемного обучения;
- образовательная робототехника как педагогическая технология;
- здоровьесберегающие технологии.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные:

- способность находить решение проблемных ситуаций;
- стремление к достижению успешности;
- инициативность;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации;
- осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;
- бережное отношение к природным и хозяйственным ресурсам;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;
- выражение желания учиться и трудиться на производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей.

Метапредметные:

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности;

- проявление нестандартного подхода к решению практических задач в процессе моделирования изделия;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- умение представить результаты своего труда;
- согласование и координация совместной деятельности с другими ее участниками (при создании коллективной работы);
- объективное оценивание вклада своей познавательно-трудовой деятельности в решение общих задач коллектива;
- соблюдение норм и правил безопасности трудовой деятельности.

Предметные:

К концу освоения программы учащийся получит знания:

- ✓ общие знания об окружающем мире: об окружающем мире и природных явлениях,
 - ✓ о физических явлениях таких как – скорость, тяга, прочность конструкций,
 - ✓ о физических свойствах предметов;
 - ✓ экологические (безопасность личная, общественная, влияние на окружающую среду);
 - ✓ экономические (расчет стоимости изделия);
 - ✓ эстетические (красивый внешний вид изделия);
 - ✓ социальные (умение выступать перед аудиторией, умение работать в команде, умение слышать сверстников, педагога, наставника; умение рассказать свои идеи);
 - ✓ первоначальные графические понятия;
 - ✓ технике безопасности при работе с наборами LEGO, за ПК, с электроинструментом Dremel;
 - ✓ о правилах чтения технической и конструкторской документации;
 - ✓ о видах и способах соединения заготовок;
- элементной базе конструктора:*
- ✓ название деталей конструкторов Lego, Позитроник, Знатор;
 - ✓ о видах и способах соединения штифтов (жесткое и свободное крепление);
 - ✓ о способе определения размеров осей, балок;
 - ✓ о передаче вращения с помощью ремня;
 - ✓ о способах изменения направления вращения;
- сенсорах:*
- ✓ о базовых датчиках набора LEGO 9797: ультразвуковой, касания, звука, освещенности;
 - ✓ о базовых датчиках набора LEGO WeDo 2.0: перемещения, наклона;
 - ✓ о способах тестирования датчиков, портах подключения;

сборка по инструкции и программирование:

- ✓ приготовление деталей к схеме;

приложение NXT programming; приложение WeDo 2.0;

о понятии алгоритм, основных алгоритмических конструкциях;

программирование в среде NXT-G:

- ✓ общие сведения о языке;
- ✓ организация ввода и вывода данных на экран;
- ✓ программирование линейных алгоритмов;
- ✓ данные (числовые, целочисленные, символьные, логические)
- ✓ программирование разветвляющихся алгоритмов;
- ✓ условный и составной оператор;
- ✓ программирование циклических алгоритмов;
- ✓ программирование циклов с заданным условием;
- ✓ программирование циклов с заданным числом повторений

программирование в приложении WeDo:

- ✓ об основных блоках (пуск, движение, ожидание, отправка сообщения, звук);

- ✓ о подпрограммах;

- ✓ о линейном, циклическом алгоритмах;

- ✓ о том, как настроить мотор на определенную скорость, направления вращения, время движения, остановить мотор;

при сборке электрических цепей:

- ✓ о параллельном и последовательном соединении;

- ✓ об обозначениях элементов на схеме;

при работе с электроинструментом:

- ✓ основные приемы работы с multifunctional инструментом Dremel;

при выполнении индивидуального проекта:

- ✓ об основных этапах выполнения проекта;

- ✓ о постановке цели, задач;

- ✓ о способах поиска и анализа информации по выбранной теме;

- ✓ о сборке изделия по эскизу, чертежу или технологической карте;

- ✓ о способах тестирования и устранения неисправностей;

- ✓ о представлении результата своего труда перед аудиторией;

умения:

- ✓ понимать информацию, представленную в виде таблиц, схем;

- ✓ содержать в порядке рабочее место;

элементной базе конструктора:

- ✓ определять размер осей, балок;

- ✓ виды и способы соединений деталей;

- ✓ выполнять жесткое и свободное крепление деталей;

- ✓ проиллюстрировать ременную передачу на примере;

- ✓ проиллюстрировать на примере изменение направления вращения;

сенсоры:

- ✓ использовать датчик для контроля, измерения расстояния;
- ✓ использовать датчик для измерения шума и управление по звуку объектом;
- ✓ использовать датчик для измерения освещенности и управления объектом по освещенности;
- ✓ использовать датчик касания для управления объектом;
- ✓ использовать датчик перемещение для управления объектом, измеряя расстояние;
- ✓ использовать датчик наклона для управления объектом;

сборка по инструкции и программирование:

- ✓ собрать модель по шагам;
- ✓ протестировать;
- ✓ найти неисправности;
- ✓ при возникновении ошибки пересобрать модель;

приложение для программирования NXT:

использовать программное обеспечение для программирования робота определенным действиям;

приложение для программирования WeDo:

- ✓ использовать блоки приложения для записи алгоритма на языке программирования;
- ✓ записать свой звук, текст, видеоизображение, изображение;
- ✓ использовать программное обеспечение для программирования робота определенным действиям;

при сборке электрической цепи и устройств:

- ✓ собрать простейшую электрическую цепь;
- ✓ различать элементы на схеме;
- ✓ используя графический язык запрограммировать устройство;
- ✓ продемонстрировать работу схемы или устройства;

при работе с электроинструментом:

- ✓ подобрать необходимый инструмент и оснастку;
- ✓ овладеть навыком обработки различных материалов (дерево и его составляющие, пластик, стекло, металл).

при выполнении индивидуального проекта:

- ✓ поставить цель, выделить задачи;
- ✓ проектировать несложные объекты и процессы реального мира;
- ✓ составлять простейшие эскизы;
- ✓ изготавливать несложные конструкции изделий по образцу, рисунку, простейшему чертежу или эскизу;
- ✓ владеть основными сведениями о конструкции собираемых узлов и агрегатов, параметрах обработки поверхностей.

✓ выполнять базовые действия с компьютером и другими средствами ИКТ;

✓ подготавливать и проводить презентации к своим работам.

Формы подведения итогов реализации программы:

Система оценки уровня освоения программы носит дифференцированный характер, учитывает, как работу на занятии, так и достижения ребенка.

Входной контроль проводится в сентябре и имеет целью определение изначального уровня знаний и умений учащихся, приступивших к освоению программы. Результаты входного контроля вносятся в таблицу ([приложение 2](#)).

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- собеседование;
- опрос.

Текущий контроль ведется в процессе занятий на протяжении всего учебного года с целью фиксации динамики изменений и развития способностей учащегося.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- собеседование, опрос;
- презентация проектов,
- выполнение практических заданий педагога,
- анализ качества выполнения учащимися работ,
- анализ участия каждого обучающегося в мероприятиях.

Промежуточный контроль (промежуточная аттестация) проводится 2 раза в год с целью оценки уровня усвоения программы и внесения корректировок в процесс обучения ребенка ([приложение 3](#)).

Формы контроля:

- собеседование, опрос;
- выполнение практических заданий педагога;
- анализ качества выполнения учащимися работ.

В течение учебного года проводятся открытые занятия, а также ведется фиксация достижений учащихся и результативность участия его в выставках и конкурсах, информация о которых вносится в мониторинг выполненной работы.

По окончании обучения проводится аттестация по завершению освоения программы, учащиеся выполняют самостоятельную практическую работу индивидуальный проект, результаты выполнения которого вносятся в итоговый протокол ([приложение 5](#)).

Эффективность занятий подтверждается:

- сохранностью контингента в группах;
- результатами промежуточного и итоговых контрольных мероприятий;

- педагогическим наблюдением за развитием познавательной активности;
- уровнем и качеством выполнения практических работ;
- достижениями на выставках, конкурсах, конференциях.

Учебный план 1 года обучения, от 9-10 лет

№	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Форма контроля
		Всего	теория	практика		
1	Первые шаги. Знакомство с набором Lego education nxt, lego power function	10	4	6	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение, беседа
2	Проекты с пошаговыми инструкциями	38	9	29	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
3	Проекты с открытым решением	16	4	12	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение
4	Подготовка к конкурсу, участие в конкурсах	8	2	6	Учебное занятие, экскурсия, соревнования	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работ
5	Первые шаги в программировании. Знакомство с набором Lego WeDo 2.0	14	4	10	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение
6	Проекты с пошаговыми инструкциями	42	10	32	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение
7	Проекты с открытым решением	12	4	8	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение
8	Промежуточная аттестация 1 полугодия; Промежуточная аттестация по завершению первого года обучения	4	1	3	Зачет	Тестирование, опрос, педагогическое наблюдение
	Итого:	144	38	106		

Содержание программы

Тема 1. Первые шаги. Знакомство с набором Lego education nxt, lego power function

Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. Входная психолого-педагогическая диагностика. Правила работы с конструктором: перечень деталей, названия, размеры деталей. Знакомство с набором lego education nxt. Балки, штифты. Способы крепления. Прочность конструкции. Подпорки. Проекты: Узоры, башня, рука-хваталка, песчаная яхта.

Тема 2. Проекты с пошаговыми инструкциями

Ременная передача. Карусели-качели. Способы защиты катающихся. Создание комфорта. Колесо обозрения. Ромашка. Лодочка.

Зубчатая передача. Волчок-любимая игрушка. Скорость волчка. Механизм запуска волчка.

Рычаги. Катапульта. Средства измерения. Шкала. Почтовые весы.

Мотор. Вращение колеса. Ветряная мельница.

Зубчатые передачи, мотор. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Тягач. Башенный кран.

Кулачок. Механический молоток. Балерина.

Колесо. Ось. Коробка передач. Переключение скоростей, направления движения. Тележка. Транспорт. Пассажирский транспорт. Сельскохозяйственные машины. Трактор. Воздушный транспорт. Самолет. Вертолет. Военные машины: пушка, ракетоноситель. Ракета. Луноход. Машины, реагирующие на помехи. Машины с переключением скоростей. Машина на резиномоторе. Техника: газонокосилка.

Канатная дорога.

Шагающие механизмы: на двух ногах. Животные. Скоростной.

Шагающие механизмы: на четырех ногах. Животные.

Тема 3. Проекты с открытым решением

Пластины. Крепежи. Способы крепления. Проект «Осенний парк лего-человечков».

Мотор. Применение мотора. Ременная и зубчатая передача. Ветряная мельница.

Мотор. Кулачок. Животные. Летучая мышь. Птица.

Тема 4. Подготовка к конкурсу, участие в конкурсах

Правила, критерии оценки конкурса «Я-конструктор». Качели: колесо обозрения, ромашка, лодочка. Участие в конкурсе.

Тема 5. Первые шаги в программировании. Знакомство с набором Lego WeDo 2.0

Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером. Знакомство с набором Lego WeDo. Простые конструкции: Улитка-фонарик. Вентилятор. Спутник. Шпион. Майло-научный вездеход (запуск по кнопке Пуск, управляем с помощью датчика перемещения, запуск жестом. Совместная работа)

Тема 6. Проекты с пошаговыми инструкциями

Уравновешенные-неуравновешенные силы. Тяга. Робот-тягач. Совместная работа.

Зубчатые передачи. Датчик перемещения. Гоночный автомобиль.

Прочность конструкции. Природа землетрясений. Симулятор землетрясений.

Конструкция. Работа по датчику. Стихийные бедствия. Наводнение. Шлюз.

Способы спасения. Запуск движения канатов. Стихийные бедствия. Наводнение. Вертолет.

Сортировка отходов. Самосвал. Работа по датчику перемещения.

Скорость. Запуск по датчику перемещения. Драгстер.

Управление движением. Наземная техника. Перемещение людей в труднодоступных районах. Джип

Управление движением по датчику (перемещения, звука). Перемещение человека по бездорожью. Равновесие. Мотоцикл.

Управление движением. Запуск нескольких программ одновременно. Воздушная техника: аэроплан.

Управление движением. Запуск нескольких программ одновременно. Наводная техника: гидроплан.

Управление движением. Запуск нескольких программ одновременно:

–Разнообразные формы дикой жизни:

Доисторический мир: особенности строения, место обитания, время обитания, размеры: диатридон или спиозавр. Птеродактиль. Тиранозавр. Стегозавр. Трицератопс.

Подводный мир: особенности жизни. Краб. Рыба

Дикие животные: особенности строения, место обитания, время обитания, размеры: Слон. Обезьяна.

–Разнообразные формы домашних животных: Собака. Лошадь. Кролик.

–Живые организмы в современном мире: Растения и опылители.

Пчела и цветок.

Растения: Венерина мухоловка. Саванна.

Управление движением спортсменов: лыжник, гольфист, гимнаст, танцор.

Тема 7. Проекты с открытым решением

Управление движением ворот по датчику звука. Современные технологии: Умный дом. Модель умных ворот.

Стихийные бедствия. Решение для спасения людей.

Сортировка отходов. Решение для сортировки отходов. Манипулятор. Создание и управление.

Хищник и жертва. Решение для спасения.

Конструкция воздушного транспорта. Создание и управление.

Тема 8. Промежуточная аттестация первого полугодия по теме «Гоночный автомобиль». Элементы конструктора и способы крепления. Зубчатая передача. Решение для увеличения скорости.

Промежуточная аттестация по завершению первого года обучения по теме: «Метаморфоз лягушки. Особенности строения головастика, лягушки, взрослой особи»

Учебный план 2 года обучения, от 10 до 11 лет

№	Тема	Количество часов			Формы организации занятий	Форма контроля
		Все го	тео-рия	прак-тика		
1	Техника безопасности и санитарно-гигиеническое требования. Психолого-педагогическая диагностика. Перворобот NXT. Знакомство с набором	14	3	11	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
2	Проекты с открытым решением	4	2	2	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	37	10	27	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
4	Подготовка к участию в конкурсе	14	3	11	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения работ
5	Первые шаги в электронике. Электронный конструктор «Знаток»	24	6	18	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
6	Проекты с пошаговыми инструкциями. Электронный конструктор «Микроник»	14	4	10	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
7	Проекты с пошаговыми инструкциями. Плата с микроконтроллером Arduino Uno	16	4	12	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
8	Проектная деятельность	16	6	10	Учебное занятие	Устный опрос, педагогическое наблюдение
9	Промежуточная аттестация по теме «Santa and Rudolf» Промежуточная аттестация по итогам второго года обучения презентация проекта «Соберу сам!»	5	0	5	зачет	Самостоятельное выполнение педагогического задания педагога
	Итого:	144	38	106		

Содержание программы

Тема 1. Перворобот NXT. Знакомство с набором

Техника безопасности и санитарно-гигиеническое требования при работе за персональным компьютером. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы на учеб-

ный год. Психолого-педагогическая диагностика. Микрокомпьютер NXT: архитектура, управление, подключение датчиков и моторов. Устройство и принцип работы датчиков и сервомоторов. Пункт меню View.

Датчики: освещенности, звука, ультразвуковой, касания. Технические характеристики, тестирование на исправность.

Проекты:

- Робот «пятиминутка». Управление с помощью кнопки «Пуск» микрокомпьютера NXT. Движение вперед-назад.
- Управление роботом «пятиминутка» с помощью датчика касания.
- Управление роботом «пятиминутка» с помощью ультразвукового датчика расстояния.
- Управление роботом «пятиминутка» с помощью датчика освещенности.
- Управление роботом «пятиминутка» с помощью датчика звука.

Тема 2. Проекты с открытым решением

Логистическое решение для транспортировки груза роботом «пятиминутка» с заданного места до необходимого.

Свободное моделирование «Соберу сам!». Сборка, программирование модели на NXT-микрокомпьютере.

Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями

Звук, экран NXT-блока. Базовый робот NXT. Информирование о пройденных этапах пути при помощи звука, изображения на экране.

Ускорение. Плавный поворот. Управление базовым роботом с помощью приложения NXT 2.1. Разворот на месте. Проект: Робот сдает объезд препятствия на лучшее время!

Движение по квадрату и правильным многоугольникам базового робота.

Парковка. Базовый робот заезжает на парковку. Проект: «Робот получает водительское удостоверение».

Обнаружение звука. Проекты: Робот «Шумомер», «Пугливый робот».

Определение расстояния. Контроль расстояния. Проект: «Робот прилипало».

Обнаружение линии. Движение базового робота по черной линии.

Робот останавливается перед линией. Робот считает количество линий.

Манипулятор. Перемещение шара с одного места на другое.

Реакция на цвет. Сортировщик (Color Sorter) кубиков по цвету.

Управление скоростью (датчик звука) робота.

Управление расстоянием до объекта. Изменение поведения робота.

Датчик оборотов. Использование обратной связи.

Использование кнопок NXT. Управление роботом с помощью кнопок NXT.

Регистрация данных в реальном времени. Обнаружение объектов.

Робот-собака (Purru). Управление по звуку. Поиск хозяина: следование за ним.

Тема 4. Подготовка к участию в конкурсе

Свободное моделирование: проектирование модели. Сборка. Программирование. Тестирование. Подготовка аннотации модели. Публичная защита. Анализ и рекомендации для создания будущих проектов.

Тема 5. Первые шаги в электронике. Электронный конструктор «Зна-ток»

Введение. Методика сборки. Перечень элементов. Сборка схем.

Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Виды батарей. Отличие аккумулятора от батарейки. Применение батареек. Обозначение на схеме.

Переключатели и кнопки. Основные понятия. Применение переключателей и кнопок. Виды. Обозначение на схеме.

Электрический ток. Электрические цепи. Принципиальная схема. Понятие о зарядах. Электричество как свойство материи. Направление или полярность электрического тока. Ток как движение электрически заряженных частиц внутри проводника.

Источники света. Лампы и светодиоды. Диод

Основные понятия. История создания первой лампы. Отличие светодиода от лампы накаливания. Преимущества и недостатки. Обозначение на схеме.

Электродвигатель и генератор.

Что такое электродвигатель? Основные характеристики и область применения. Электрогенератор.

Резисторы и реостаты. Фоторезистор.

Основные виды и условные обозначения на схеме. Их характеристики. Цветовая маркировка резисторов. Чтение сопротивления резисторов по маркировке.

Проводники и диэлектрики.

Основные понятия о проводниках и диэлектриках. Предметы с различной электропроводимостью. Изготовление простейшего резистора.

Параллельное и последовательное соединение.

Виды соединений, элементов. Их особенности. Анализ схем с различными подключениями элементов. Последовательное и параллельное соединение резисторов, ламп и светодиодов.

Катушка индуктивности.

Основные понятия. Свойства и применение катушек индуктивности. Влияние проводника с током на магнитную стрелку и булавку. Изготовление электромагнита.

Электроизмерительные приборы.

Основные понятия. Внешний вид и условные обозначения различных электроизмерительных приборов. Мульметр. Принцип работы и измерение параметров на участках цепи. Сравнение теоретических данных с показаниями мультиметра. Изучение закона Ома. Способ определения и измерения напряжения, сопротивления и силы тока.

Микрофон и громкоговоритель.

Основные понятия. Виды громкоговорителей и микрофонов. Устройство электродинамического громкоговорителя (динамика). Многополосные акустические системы. Обозначения на схеме. Проверка работоспособности динамика. Воспроизведение различных звуков. Применение азбуки Морзе для передачи информации. Составление схем.

Индикаторы. Семисегментный индикатор.

Внешний вид. Принципиальная схема включения семисегментного светодиодного индикатора. Изучение принципа работы индикатора. Способы управления индикатором. Сборка схем.

Биполярные транзисторы.

Общие понятия о полупроводниковых приборах. Принцип работы и характеристики биполярного транзистора. Их виды. Применение. Условные обозначения. Усиление с помощью PNP транзистора. Усиление с помощью NPN транзистора. Составной транзистор.

Микросхемы.

Понятие об интегральной микросхеме. Виды и тип микросхем.

Тема 6. Проекты с пошаговыми инструкциями. Электронный конструктор «Микроник»

Беспаячная макетная плата. Пассивные и активные компоненты для макетной платы.

Светодиод.

Отличие светодиода от лампы накаливания. Форма, размеры, тип светодиодов. Обозначение на схеме и принцип работы.

RGB-светодиоды.

Фоторезистор. Потенциометр. Дип-переключатель.

Транзисторы. Полевой транзистор. Пьезодинамик (активный пьезоизлучатель)

Микросхемы. Таймер NE 555. Усилитель звука LM386.

Фотодиод. Охранный сигнализация.

Тема 7. Проекты с пошаговыми инструкциями. Плата с микроконтроллером Arduino Uno

Плата Arduino Uno. Знакомство со средой программирования Ardublock. Подключение светодиода, светодиодной шкалы.

Визуальная среда программирования. Сборка электрической схемы. Управление электричеством с помощью программы.

Широтно-импульсная модуляция. Маячок с нарастающей яркостью. Понятие ШИМ. Тысяча применений. Сборка электрической схемы со светодиодом. Управление яркостью светодиода с помощью ШИМ сигнала.

Тактовая кнопка. Проект «Домофон».

Подключение тактовой кнопки к плате Arduino Uno. Способы подключения. Принцип работы домофона.

Обратная связь. Монитор последовательного порта.

Светильник с кнопочным управлением и изменяемой яркостью. Проект: «Умный ночник»

Двигатели и сервомоторы.

Моторы постоянного вращения, шаговые- и серводвигатели. Виды, применение, подключение. Драйверы двигателей.

Жидкокристаллический экран 1602. Вывод информации.

Модули и датчики.

Устройство, подключение и программирование. Ультразвуковой датчик расстояния. Датчик линии. Модуль MP3 плеера.

Тема 8. Проектная деятельность

Проект. Выявление проблемы, формулировка замысла, основной идеи проекта, темы. Постановка цели и задач.

Определение объекта и предмета исследования, определение методов. Сбор информации и ее анализ.

Планирование результата проекта. Описание полученного продукта. Формулировка выводов и общего заключения.

Проект «Соберу сам!» Постановка цели, задач. Эскиз будущего изделия.

Проект «Соберу сам!» Сборка и программирование.

Проект «Соберу сам!» Тестирование и корректировка.

Проект «Соберу сам!» Анализ публичной защиты.

Тема 9. Промежуточная аттестация по теме «Santa and Rudolf»

Промежуточная аттестация по итогам второго года обучения презентация проекта «Соберу сам!»

Учебный план 3 года обучения, от 11 - 12 лет

№	Темы	Всего часов	В том числе		Формы организации занятий	Формы контроля
			Теория	Практика		
1	Введение. Техника безопасности. Входная психолого-педагогическая диагностика	2	1	1	Учебное занятие	Беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ
2	Многофункциональный инструмент Dremel	20	5	15	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Обработка материалов	10	2	8	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
4	Технологическая карта изделия	6	2	4	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
5	Тарелка с гравировкой по индивидуальному проекту	6	2	4	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
6	Деревянная аппликация (животные)	8	3	5	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
7	Подарки	12	3	9	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
8	Домашний декор	12	4	8	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
9	Домашние животные	8	3	5	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
10	Развлечения на досуге	10	3	7	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
11	Сборка электрических схем. Пайка	18	4	14	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
12	Проектная деятельность	14	5	9	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение, опрос
13	Индивидуальный проект	14	4	10		
14	Промежуточная аттестация по итогам 1 полугодия Аттестация по завершению программы «Основы инженерного мышления»	4	0	4	Зачет	Тестирование, педагогическое наблюдение
Итого:		144	41	103		

Содержание программы

Тема 1. Введение

Введение. Техника безопасности. Входная психолого-педагогическая диагностика.

Тема 2. Многофункциональный инструмент Dremel

DREMEL Stylo+ (2050-15). Техника безопасности и правила эксплуатации. Подбор оснастки и режима работы инструмента.

Круговая насадка с алмазным покрытием 2 мм (7103): Гравирование на твердых материалах. Гравировка по контуру.

Электрический лобзик DREMEL® Moto-Saw (MS20-1/5). Техника безопасности и правила эксплуатации. Демонстрация изделий.

Прямой рез. Фигурный рез.

DREMEL® 4000 (4000-1/45)- сетевой многофункциональный инструмент. Техника безопасности и правила эксплуатации.

D 4000. Держатель EZ SpeedClic (SC402). Торцевая резка.

DREMEL® Workstation (220). Техника безопасности и правила эксплуатации. Рабочая станция в качестве сверлильного станка (под любым углом).

Держатель (401): Фиксация оснастки для очистки и полировки.

Держатель (402): Фиксация различных насадок, используемых с многофункциональным инструментом Dremel. Шлифовка.

Узоры с помощью отверстий.

Шлифовальная платформа Dremel (576). Финишная обработка материалов.

Тема 3. Обработка материалов

Свойства материалов: мдф, дерево, дсп, оргстекло, пластик, стекло, камень.

Сравнение свойств различных материалов (дерево, пластик, мдф, дсп, оргстекло, стекло, камень). Обработка мдф, дерева, дсп, оргстекла, пластика, стекла, камня.

Тема 4. Технологическая карта изделия

Технологические операции. Понятие чертеж. Чтение чертежей. Понятие технологическая карта изделия. Проект «Робот». Разметка деталей, резка, шлифовка, сверление отверстий, сборка изделия.

Тема 5. Тарелки с гравировкой по индивидуальному проекту.

Выбор изображения. Перенос изображения на заготовку. Гравировка основных контуров. Финишная обработка.

Тема 6. Деревянная аппликация (животные)

Выбор животного. Изготовление шаблонов. Перенос изображения на заготовку. Выпиливание деталей. Обработка кромок деталей. Финишная обработка. Сборка изделия.

Тема 7. Подарки

Фоторамка с гравировкой. Изготовление рамки. Перенос контуров изображения на рамку. Гравировка и финишная обработка (окраска)

Глиняные горшки с узорами. Подбор и перенос изображения на заготовку. Гравировка по контуру. Оформление и финишная обработка.

Тема 8. Домашний декор

Светильник из ПВХ-труб. Изготовление корпуса. Сборка электронной «начинки». Сборка изделия и тестирование.

Часы из древесины. Эскиз изделия. Вырезание. Шлифовка. Установка часового механизма. Сборка изделия.

Тема 9. Домашние животные

Игрушка для домашнего питомца. Разметка изделия. Выпиливание деталей. Обработка кромок и склеивание. Финишная обработка и покраска.

Тема 10. Развлечения на досуге

Деревянная игрушка. Разметка по шаблону. Выпиливание. Финишная обработка, сборка изделия.

Коробчатый воздушный змей. Нарезка элементов. Сборка изделия.

Тема 11. Сборка электрических схем. Пайка

Обозначение электронных элементов на схеме. Техника безопасности и правила эксплуатации при выполнении паяльных работ. Основы пайки: изучение процесса пайки, припой, канифоль, флюс. Лужение проводника.

Проект: «Жук». Сборка и пайка электронной игрушки «Жук». Чтение технологической карты и изготовление.

Проект: электронный сувенир «Соберу сам!» Формулировка замысла, основной идеи. Сбор информации. Составление технологической карты изделия. Разметка, резка, шлифовка и сборка изделия. Подготовка к выступлению, презентация.

Тема 12. Проектная деятельность

Проект умный музыкальный «Светильник». Замысел. Разметка, резка, шлифовка и сборка изделия. Программирование. Презентация. Подведение итогов по проекту.

Тема 13. Индивидуальный проект

Замысел. Эскиз. Подборка материалов. Составление технологической карты изделия в упрощенном варианте (планирование действий). Подготовка корпуса изделия. Изготовление электронной схемы изделия. Программирование. Тестирование. Корректировка. Подготовка изделия к публичной защите. Подведение итогов работы, подготовка оборудования к новому учебному году.

Тема 14. Промежуточная аттестация за 1 полугодие по теме: обработка материалов. **Аттестация по завершению освоения образовательной программы «Основы инженерного мышления»** публичная защита индивидуального проекта.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерного мышления» на 2022-2023 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1-й год (9-10 лет)	1.09.2022	31.05.2023	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
2-й год (10-11 лет)	1.09.2022	31.05.2023	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа
3-й год (11-12 лет)	1.09.2022	31.05.2023	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы:

Материально-техническое оснащение программы:

мастерская для проведения теоретических и практических занятий, оснащенная учебной мебелью (столы, стулья);
наборы Lego NXT, «Lego Power Function», Lego WeDo, «Знаток», «Микроник», «Матрешка Z», многофункциональный инструмент Dremel;
принтер;
телевизор;
ноутбуки;
литература для педагога и учащихся, цифровые ресурсы.

Дидактическое обеспечение реализации программы:

- Программное обеспечение NXT 2.0, WeDo 2.0;
- Библиотека проектов;
- Комплект учебных проектов- 20 проектов в электронный в приложении NXT, 16 проектов в приложении WeDo.
- Книга для учителя по программе WeDo для 16 проектов.

В основе **методического обеспечения** программы лежит деятельности подход и личностно-ориентированные технологии, позволяющие выстроить продуктивную творческую деятельность учащихся с максимальной эффективностью. Изначально деятельность каждого ребенка носит обособленный (индивидуальный) характер. В ходе реализации программы происходит вовлечение каждого в коллективную работу над изделиями, а в дальнейшем и выполнение совместных проектов. В основу организации обучения по данной программе легли **технологии**:

- развивающего обучения с приоритетным упором на развитие творческих качеств личности (И.П. Волков, Г.С. Альтшуллер, И.П. Иванов);
- развивающего обучения Д.Б. Эльконина-В.В. Давыдова;
- гуманно-личностная технология. Педагогика сотрудничества (Ш.А. Амонашвили);
- игровые технологии;
- технологии проектного и проблемного обучения;
- технология коллективного творческого дела;
- технология создания ситуации успеха;
- технология образовательной робототехники.

Использование технологий развивающего обучения направляет интеллект ребенка на поиск новых знаний с опорой на уже имеющиеся в сотрудничестве с педагогом, а не под его авторитарным руководством.

Необходимым условием является использование в учебном процессе здоровьесберегающих технологий, а именно включение в план занятия пауз для выполнения коротких разминочных комплексов, приемов самомассажа, игровых моментов с элементами подвижности согласно тем занятий.

Образовательная робототехника – новая технология обучения, основанная на использовании конструкторов, имеющих возможность программирования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества учащихся начиная с младшего школьного возраста.

В ходе изучения программы учащимися предполагается достижение совокупности основных личностных, метапредметных, предметных результатов, которые достигаются не только в ходе учебных занятий, но и в процессе проведения дополнительных мероприятий и взаимодействия с родителями.

Планируемые результаты освоения программы и оценка их достижения. Планируемые результаты выступают *ориентирами* для педагогических работников в их воспитательной деятельности.

Критериями эффективности реализации программы воспитания в объединении является динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся:

1. Динамика (характер изменения) развития личностной, социальной, экологической, трудовой (профессиональной) и здоровьесберегающей культуры обучающихся

2. Динамика социальной, психолого-педагогической и нравственной атмосферы в объединении.

Календарно-тематический план работы

№	Дата проведения	Тематика мероприятия	Форма мероприятия	Ответственный
Мероприятия в рамках образовательной программы				
1.	октябрь	Знакомство с клубом «Орбита». Ну-ка, все вместе!	Квест-игра	Педагоги клуба «Орбита»

2.	ноябрь	Конкурс «Я-конструктор»	Личное соревнование	Педагог
3.	ноябрь	Парк развлечений «Лего -человечков»	Коллективный проект группы	Педагог
4.	ноябрь - декабрь	Участие в международном конкурсе по информатике и информационным технологиям «Бобер».	Конкурс	Педагог
5.	декабрь	Участие в городских соревнованиях по электронике «Знатоки» на базе Городского ЦТТД им.В.П. Чкалова	Соревнование	Педагог
6.	декабрь	Новогодний праздник	Квест-игра	Педагоги клуба «Орбита»
7.	январь	Международный конкурс «Я-изобретатель», Арт-талант, г.Санкт-Петербург	Конкурс	Педагог
8.	февраль-март	Конкурс «Быстрее, сильнее, сообразительнее»	Спортивные групповые соревнования	Педагоги клуба «Орбита»
9.	апрель	Участие в городском конкурсе «Дети. Техника. Творчество»	Конкурс	Педагог
10.	апрель	Республиканская научно-практическая конференция обучающихся «Шаги в профессию» на базе СОШ № 42 Приволжского района г. Казани	Презентация проекта	Педагог
11.	май	Защита проектов «Соберу сам!»	Отчетное мероприятие	Педагоги технического отдела
12.	Сентября-май	История и современное развитие российской науки и технологии	Обсуждение на уроках	Педагог

Формы аттестации/ контроля

Входной контроль проводится в сентябре и имеет целью определение начального уровня знаний и умений учащихся, приступивших к освоению программы, уровень мотивации к техническому творчеству.

Предлагается собрать несложную конструкцию из 11 деталей. В процессе сборки педагогом оцениваются следующие ЗУНы:

- понимать информацию в виде схемы;
- умение подобрать необходимую деталь;
- сверить собранную модель с образцом.

Результаты входного контроля вносятся в таблицу (приложение 2).

Текущий контроль ведется в процессе занятий на протяжении всего учебного года с целью фиксации динамики изменений и развития способностей учащегося. Система оценки уровня освоения программы носит дифференцированный характер, учитывает, как работу на занятии, так и достижения ребенка.

Промежуточный контроль проводится 2 раза в год (20 декабря и 20 мая) с целью оценки уровня усвоения программы и внесения корректировок в процесс обучения ребенка (приложение 3).

Промежуточная аттестация на первое полугодие первого года обучения по теме «Гоночный автомобиль». Предлагается собрать механическую модель по инструкции, провести эксперимент (изменить скорость движения) и продемонстрировать результаты.

В процессе сборки педагогом оцениваются следующие ЗУНы:

- названия деталей;
- о способах определения размеров осей, балок;
- о видах и способах соединения шрифтов;
- о понятии скорость и способах ее изменения с помощью зубчатых колес;
- сверить собранную модель с образцом, при необходимости внести изменения.

Промежуточная аттестация первого года обучения по теме «Метаморфоз лягушки». Предлагается исследовать этапы развития организма лягушки до взрослой особи. Собрать модель лягушки, запрограммировать поведение и представить результаты своего труда.

В процессе сборки педагогом оцениваются следующие ЗУНы:

- названия деталей;
- о способах определения размеров осей, балок;
- о видах и способах соединения шрифтов;
- о понятии алгоритм и программа;
- об основных блоках (пуск, движение, ожидание, звук);
- о линейном и циклическом алгоритмах;
- использовать программное обеспечение для программирования робота;
- сверить собранную модель с образцом, при необходимости внести изменения.

Промежуточная аттестация на первое полугодие второго года обучения по теме: «Santa and Rudolf». Предлагается собрать по инструкции новогоднюю модель робота деда Мороза и оленя Рудольфа. Запрограммировать движение героев и музыкальное сопровождение.

В процессе сборки педагогом оцениваются следующие ЗУНы:

- названия деталей;
- о способах определения размеров осей, балок;
- о видах и способах соединения шрифтов;
- о понятии алгоритм, программа и подпрограмма;
- о сенсорах (датчиках);
- о линейном и циклическом алгоритмах;
- использовать программное обеспечение для программирования робота;
- сверить собранную модель с образцом, при необходимости внести изменения.

Промежуточная аттестация второго года обучения проект «Соберу

сам!» Предлагается разработать, собрать, запрограммировать и продемонстрировать электронное устройство на основе изученных компонентов.

В процессе реализации проекта педагог проводит оценку следующих ЗУНов:

- знания об основных этапах выполнения проекта, о способах поиска и анализа информации по выбранной теме, о способах тестирования и устранения неисправностей;
- уметь составлять простейшие эскизы изделия, собрать простейшую электрическую цепь, используя графический язык запрограммировать устройство, продемонстрировать работу схемы или устройства.

Промежуточная аттестация на первое полугодие третьего года обучения по теме: «Основные виды операций».

Предлагается изготовить брелок из пластика по эскизу, подобрать инструменты и оснастку, выполнить основные виды операций (перенос изображения на заготовку, гравировка по контуру, вырезание, обработка торцов, финишная обработка) и представить результаты своего труда.

В ходе выполнения педагог оценивает наличие ЗУНов:

- уметь подобрать необходимый инструмент и оснастку, перенести изображение на заготовку,
- выполнить гравировку по контуру;
- вырезать деталь;
- обработать торцы, выполнить финишную обработку;
- представить результаты своего труда.

Аттестация по завершению образовательной программы «Основы инженерного мышления» - индивидуальный проект.

Учащиеся выполняют самостоятельно практическую работу.

Критерии оценки проекта

Высокий уровень:

- 1.Правильно поставлена цель, сформулированы задачи для выполнения проекта.
- 2.Соблюдена технология исполнения проекта, выдержаны соответствующие этапы.
- 3.Проект оформлен в соответствии с требованиями.
- 4.Проявлено творчество, инициатива.
- 5.Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Выше среднего уровень:

- 1.Правильно поставлена цель, сформулированы задачи для выполнения проекта.
- 2.Соблюдена технология исполнения проекта, этапы, но допущены незначительные ошибки, неточности в оформлении или представлении проекта.
- 3.Проявлено творчество.
- 4.Предъявленный продукт деятельности отличается высоким качеством исполнения, соответствует заявленной теме.

Базовый уровень (средний):

1. Правильно поставлена цель, сформулированы задачи для выполнения проекта.
2. Соблюдена технология выполнения проекта, но имеются 1 -2 ошибки в этапах, в оформлении или в представлении продукта.
3. Самостоятельность проявлена на недостаточном уровне (с подсказкой педагога, учащегося или при помощи педагога, учащегося).

Низкий уровень (ниже среднего): проект не выполнен или не завершен.

Оценочные материалы

Инструкция для входного собеседования. Сборка самолета, используя набор Лего NXT, инструкция «Гоночный автомобиль» для промежуточной аттестации первого полугодия первого года обучения, кроссворд по основным элементам конструктора LEGO 9797 заполняется в ходе промежуточной аттестации первого года обучения, инструкция высокой степени сложности по сборке «Santa and Rudolf» первого полугодия второго года обучения, тестирование по электронике в ходе промежуточной аттестации второго года обучения (см Приложение 6).

Список литературы:

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
- Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
- Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. N 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 23

мая 2015 г. № 497.

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов на 2015-2020 годы (утверждена Президентом Российской Федерации 3 апреля 2012 г. № Пр-827) и комплекс мер по ее реализации (утвержден Правительством Российской Федерации 27 мая 2015 г. № 3274п- П8).
- Стратегическая инициатива "Новая модель системы дополнительного образования", одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г.

Литература для педагога:

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2010. – 195 с.

2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

3. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения/ Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. - Москва: Эксмо, 2021.- 328 с.

4. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы/ Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. - Москва: Эксмо, 2021.- 328 с.

Информационные ресурсы:

1. Инструкции для конструирования. [Электронный ресурс]____ - <http://education.lego.com>. – (Дата обращения: 30.08.2020)

2. Программирование на legoNXT-G. – [электронный ресурс]. - Национальный открытый университет. - <https://intuit.ru>. – (Дата обращения: 30.08.2022)

3. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции – [электронный ресурс]. - <http://prorobot.ru>. - (дата обращения: 30.08.2022)

4. База знаний Амперки – [электронный ресурс]. - Амперка. - <http://wiki.amperka.ru/>. - Москва. - (дата обращения: 30.08.2022)

5. Многофункциональные инструменты Dremel– [электронный ресурс]. – Dremel. - <https://www.dremel.com/>- (дата обращения: 30.08.2022)

Приложение 1

Календарный учебный график первого года обучения

Начало учебного года – 01.09. 2022 г. Окончание учебного года – 31.05.2022 г.

Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.

Время и место проведения занятий – в соответствии с расписанием

№ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля/ аттестации	Примечания
Первые шаги. Знакомство с набором «Перворобот NXT»						
1		Введение. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности. План работы. Психолого-педагогическая диагностика	2	лекция, практическая работа	собеседование, опрос, фиксация в журнале по технике безопасности	
2		Кубики. Игра «Собери по образцу». Узоры.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
3		Балки и штифты. Высокая башня.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
4		Рука-хваталка.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
5		Прочность конструкции. Подпорки. Куб	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
6		Колесо. Песчаные яхты	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
7		Наземный транспорт. Пассажирский транспорт.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

8		Сельско-хозяйственные машины. Газоно-силка.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Подготовка и участие в соревнованиях						
9		Механические устройства. Колесо обозрение	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
10		Механические устройства. Качели лодочка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
11		Механические устройства. Качели ромашка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
12		«Я-конструктор»	2	Учебное занятие	конкурс	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
13		Зубчатые передачи. Волчок.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, проект	
Открытое решение						
14		Пластины. Парк аттракционов для лего-человечков.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
15		Парк аттракционов для лего-человечков.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
16		Машина на резиномоторе	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
17		Механические устройства: удочка. Игра «Большая рыбалка»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
18		Рычаги. Катапульта Мотор. Вращение колес	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Открытое решение						

19		Ветряная мельница	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
20		Зубчатые передачи. Тягач	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
21		Железнодорожный переезд со шлагбаумом	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
22		Инерция. Гоночный автомобиль	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
23		Кулачок. Механический молоток. Танцующую балерина.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
24		Воздушный транспорт. Вертолет. Самолет. Канатная дорога	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Открытое решение						
25		Военные машины. Парад военной техники.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
26		Полеты в космос. Ракеты. Луноход	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
27		Механизмы перемещения. Скоростной	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Открытое решение						
28		Животные. Летучая мышь	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
29		Животные. Птица	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

30		Животные. Краб	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
31		Машины, реагирующие на помехи	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
32		Промежуточная аттестация «Гоночный автомобиль»	2	Зачет	Опрос, контрольная работа	
33		Машины с переключением направления движения	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
34		Коробка передач. Машина с двумя скоростями	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
35		Движение без шин. Шагающие на двух ногах.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
36		Движение без шин. Шагающие на четырех ногах. Слон	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Первые шаги в программировании. Знакомство с набором Lego WeDo 2.0						
37		Основные элементы.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
38		Улитка-фонарик. Вентилятор.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
39		Спутник. Шпион.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
40		Майло-научный вездеход. Ременная передача.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
41		Майло-научный вездеход. Совместная работа.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
42		Майло-научный вездеход. Датчик перемещения	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	

43		Майло-научный вездеход. Датчик наклона. Отправка сообщений на базу	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
44		Уравновешенные - не уравновешенные силы. Тяга. Робот-тягач. Совместная работа роботов «Кто сильнее?»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
45		Скорость. Гоночный автомобиль.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
46		Природа землетрясения. Симулятор для измерения прочности конструкции.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
47		Уровень осадков в разное время года. Модель шлюза.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Открытое решение						
48		Умный дом. Модель умных ворот.	2	Учебное занятие	беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
49		Стихийные бедствия. Спасение людей и животных	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
Открытое решение						
50		Стихийные бедствия. Проект решения для спасения людей и животных	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение	
Пошаговая инструкция						
51		Сортировка отходов. Модель самосвала (база).	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение, беседа	
Открытое решение						
52		Сортировка отходов. Манипулятор	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
53		Скорость. Драгстер.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

54		Перемещение людей в труднодоступных районах. Внедорожник (джип). Мотоцикл (равновесие).	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
55		Древние животные. Диметродон.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
56		Древние животные. Птеродактиль. Тиранозавр.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
57		Древние животные. Стегозавр. Трицератопс.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
58		Подводные обитатели. Краб. Рыба.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
59		Дикие животные. Слон. Обезьяна	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
60		Домашние животные. Собака	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
61		Домашние животные. Лошадь. Кролик.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Открытое решение						
62		Хищник и жертва. Творческое задание.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
63		Андроид	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
64		Воздушная техника. Вертолет. Аэроплан.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
65		Гидроплан.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Открытое решение						
66		Модель воздушного транспорта.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						

67		Растения. Венерина мухоловка.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
68		Растения. Саванна	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Открытое решение						
69		Модель растения: строения, питание, размножение.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
70		Промежуточная аттестация «метаморфоз лягушки». Особенности строения головастика, лягушки, взрослой особи	2	Зачет	опрос, тестирование	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
71		Спорт. Гольфист. Лыжник.	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
72		Спорт. Гимнаст. Танцор	2	Учебное занятие	Беседа, наблюдение	
	Итого:		144			

Календарный учебный график второго года обучения

Начало учебного года – 01.09. 2022 г. Окончание учебного года – 29.05.2023 г.

Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.

Время и место проведения занятий – в соответствии с расписанием

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля/ аттестации	Примечание
Перворобот NXT. Знакомство с набором						
1		Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования. Знакомство с набором. Психолого-педагогическая диагностика. Микрокомпьютер NXT.	2	Лекция, игра	беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ	
2		Робот «пятиминутка». Пункт меню NXT program	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
3		Робот «пятиминутка» с датчиком касания (NXT program)	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
4		Робот «пятиминутка» с датчиком расстояния (NXT program)	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
5		Робот «пятиминутка» с датчиком звука (NXT program)	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
6		Робот «пятиминутка» с датчиком освещенности (NXT program)	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
7		Устройство и принцип работы датчиков и сервомоторов. Пункт меню View	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Проект с открытым решением						
8		Свободное моделирование «Собери сам!»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
9		Обзор ПО LEGO-MIND-STORMS EDUCATION.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос,	

		Звук. Экран			педагогическое наблюдение	
10		Движение вперед/назад	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
11		Ускорение. Плавный поворот. Обезд препятствий.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
12		Разворот на месте. Езда по квадрату и правильным многоугольникам.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
13		«Робот получает водительское удостоверение»	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
14		Обнаружение звука. Управление по звуку. Шумомер. Пугливый робот.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
15		Определение расстояния. Контроль расстояния. Робот прилипло	2	Учебное занятие	Опрос, наблюдение	
16		Веселые старты! (Обезд препятствий, ускорение, челночный бег).	2	Учебное занятие	беседа, наблюдение	
17		Обнаружение линии. Движение по черной линии.	2	Учебное занятие	беседа, наблюдение	
Проект с открытым решением						
18		Свободное моделирование «Соберу сам!»	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
19		Манипулятор	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
20		Сортировщик Color Sorter	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
21		Робот «пятиминутка». Управление скоростью (датчик звука)	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
22		Реакция на расстояние. Реакция на освещенность	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
23		Датчик оборотов. Отправка сообщений.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	

24		Использование кнопок блока NXT.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
25		Счетчик касания. Сохранение файла.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
Подготовка к участию в конкурсе						
26		Свободное моделирование Проект «Соберу сам!» Проектирование модели.	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
27		Свободное моделирование. Сборка.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
28		Свободное моделирование. Программирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
29		Свободное моделирование. Тестирование	2	Учебное занятие	беседа, педагогическое наблюдение	
30		Подготовка экспонатов к выставке/конкурсу.	2	Учебное занятие	беседа, опрос, наблюдение	
31		Свободное моделирование. Анализ и работа над ошибками	2	Учебное занятие	опрос, педагогическое наблюдение	
32		Свободное моделирование. Презентация моделей	2	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями						
33		Промежуточная аттестация «Santa and Rudolf»	2	Зачет	опрос, контрольная работа	
34		Регистрация данных в реальном времени. Обнаружение объектов.	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
35		Сборка моделей робота высокой сложности Pippu.	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
36		Подведение итогов. Подготовка конструктора на следующий учебный год.	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Первые шаги. Знакомство с набором «Знаток»						
37		Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования Мировые тенденции.	2	Учебное занятие	беседа, опрос, педагогическое наблюдение, фиксация в журнале	

		Успехи моих сверстников. Физика – наука о природе			по технике безопасности	
38		Введение. Методика сборки. Перечень элементов	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
39		Источники питания. Батарейки и аккумуляторы. Переключатели, кнопки	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
40		Электрический ток. Электрические цепи. Принципиальная схема. Источники света. Лампы и светодиоды. Диод	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
41		Электродвигатели и электрогенераторы.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
42		Резисторы и реостаты. Фоторезистор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
43		Проводники и диэлектрики. Параллельное и последовательное соединение. Катушка индуктивности	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
44		Электроизмерительные приборы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
45		Микрофоны и громкоговорители. Конденсаторы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
46		Индикаторы. Семисегментный индикатор	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
47		Биполярные транзисторы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
48		Микросхемы	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями. Электронный конструктор «Микроник»						
49		Беспаячная макетная	2	Учебное	Беседа, опрос,	

		плата. Резистор. Светодиод		занятие	педагогическое наблюдение	
50		RGB-светодиоды	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
51		Фоторезистор. Потенциометр. Дип-переключатель	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
52		Транзисторы. Полевой транзистор. Пьезодинамик (активный пьезоизлучатель)	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
53		Микросхемы. Таймер NE 555. Усилитель звука LM 386.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
54		Фотодиод. Охранная сигнализация	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
55		Игра «Проверь себя»	2	Учебное занятие	контрольная работа, педагогическое наблюдение	
Проекты с пошаговыми инструкциями. Плата с микроконтроллером Arduino Uno.						
56		Знакомство со средой программирования Ardublock. Подключение светодиода, светодиодной шкалы.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
57		Широтно-импульсная модуляция. Маячок с нарастающей яркостью.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
58		Подключение тактовой кнопки. Домофон.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
59		Обратная связь. Монитор последовательного порта.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
60		Светильник с кнопочным управлением и изменяемой яркостью. Умный ночник	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
61		Двигатели и сервомоторы. Устройство, подключение и программирование.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	

62		Жидкокристаллический экран 1602. Вывод информации.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
63		Модули и датчики. Ультразвуковой датчик расстояния. Датчик линии. Модуль MP-3 плеера.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
Проектная деятельность						
64		Проект. Выявление проблемы, формулировка замысла, основной идеи проекта, темы. Постановка цели и задач.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
65		Определение объекта и предмета исследования, определение методов. Сбор информации и ее анализ.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
66		Планирование результата проекта. Описание полученного продукта. Формулировка выводов и общего заключения.	2	Учебное занятие	Педагогическое наблюдение	
67		Проект «Соберу сам!». Постановка цели, задач. Эскиз будущего изделия.	2	Учебное занятие	опрос	
68		Проект «Соберу сам!». Сборка и программирование.	2	Учебное занятие	опрос	
69		Проект «Соберу сам!». Тестирование и корректировка.	2	Учебное занятие	опрос	
70		Презентация моделей. Промежуточная аттестация по проекту «Соберу сам!»	2	Открытый урок	педагогическое наблюдение	
71		Анализ работы по теме: «Соберу сам!»	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
72		Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	Учебное занятие	беседа	
73		Свободное моделирование и программирование	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
74		Свободное моделирование и программирование	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
75		Свободное моделирование и программирование	2	Учебное занятие	Беседа, педагогическое наблюдение	
	Итого:		144			

Календарный учебный график третьего года обучения

Начало учебного года – 01.09. 2022 г. Окончание учебного года – 29.05.2023 г.

Продолжительность учебного года – 36 учебных недель.

Время и место проведения занятий – в соответствии с расписанием

№	Дата проведения занятия	Тема занятия	Всего часов	Форма занятия	Форма контроля	примечание
1	2	3	4	5	6	7
Введение						
1		Техника безопасности и санитарно-гигиенические требования. Входная диагностика. Введение.	2	Лекция, игра	Беседа, опрос, фиксация в журнале по ТБ	
Многофункциональный инструмент Dremel						
2		Stylo+: техника безопасности и правила эксплуатации. Подбор оснастки и режима работы инструмента	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
3		Stylo+: гравировальный резец 2,4 мм (107). Гравировка по контуру	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
4		Электрический лобзик Dremel Moto-Saw: техника безопасности и правила эксплуатации. Демонстрация изделий.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
5		Moto-Saw: универсальное пильное полотно по дереву. Прямой рез. Фигурный рез.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
6		DREMEL 4000. Сетевой многофункциональный инструмент. Техника безопасности и правила эксплуатации.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
7		D 4000. Держатель EZ SpeedClic (SC402). Торцевая резка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
8		DREMEL Workstation (220). Техника безопасности и правила эксплуатации.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
9		Держатели (401, 402) для фиксации различных насадок. Шлифовка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	

10		Набор сверл по дереву (636) d 3, 4, 5, 6 мм. Узоры с помощью отверстий	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
11		Шлифовальная платформа DREMEL (576). Финишная обработка торцов	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Обработка материалов						
12		Каждому изделию свой материал. Свойства материалов.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
13		Обработка древесины, фанеры	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
14		Обработка пластика	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
15		Обработка стекла, камня	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
16		Интерактивная игра «Мастер в мелочах!»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Технологическая карта изделия						
17		Технологические операции изготовления изделия «Робот». Разметка деталей	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
18		Изготовление изделия «Робот». Вырезание. Шлифовка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
19		Изготовление изделия «Робот». Сверление отверстий. Сборка изделия	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
5. Тарелки с гравировкой по индивидуальному проекту						
20		Выбор изображения. Перенос изображения на заготовку	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	

21		Гравировка основных контуров	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
22		Финишная обработка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Деревянная аппликация (животные)						
23		Выбор животного. Изготовление шаблонов	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
24		Перенос изображения на заготовку. Выпиливание деталей.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
25		Обработка кромок деталей.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
26		Финишная обработка. Сборка изделия.	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
Подарки						
27		Фоторамка с гравировкой. Изготовление рамки	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
28		Фоторамка с гравировкой. Перенос контуров изображений на рамку	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
29		Фоторамка с гравировкой. Гравировка и финишная обработка (окраска)	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
30		Глиняные горшки с узорами. Подбор и перенос изображений на заготовку	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
31		Глиняные горшки с узорами. Гравировка по контуру	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
32		Глиняные горшки с узорами. Оформление и финишная обработка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Домашний декор						

33		Промежуточная аттестация по теме «Основные виды операций». Светильник из ПВХ-труб. Изготовление корпуса	2	Комбинированное занятие	Контрольная работа, опрос, педагогическое наблюдение	
34		Светильник из ПВХ-труб. Сборка электронной «начинки»	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
35		Светильник из ПВХ-труб. Сборка и тестирование	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
36		Часы из древесины. Эскиз изделия	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
37		Часы из древесины. Вырезание	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
38		Часы из древесины. Шлифовка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
39		Часы из древесины. Установка часового механизма. Сборка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Домашние животные						
40		Игрушка для домашнего питомца. Разметка изделия	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
41		Игрушка для домашнего питомца. Выпиливание деталей	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение	
42		Игрушка для домашнего питомца. Обработка кромок и склеивание	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
43		Игрушка для домашнего питомца. Финишная обработка и покраска	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Развлечения на досуге						
44		Деревянная игрушка. Разметка по шаблону. Выпиливание	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	

45		Деревянная игрушка. Финишная обработка, сборка.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
46		Коробчатый воздушный змей. Нарезка элементов.	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
47		Коробчатый воздушный змей. Сборка	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
Сборка электрических схем. Пайка						
48		Основы пайки. Техника безопасности и правила эксплуатации. Лужение проводника	2	Учебное занятие	Беседа, опрос, педагогическое наблюдение	
49		Сборка и пайка электронной игрушки «Жук». Чтение технологической карты и изготовление	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
50		Электронный сувенир «Соберу сам!». Формулировка замысла, основной идеи. Сбор информации.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
51		Электронный сувенир «Соберу сам!» Разметка.	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
52		Электронный сувенир «Соберу сам!» Резка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
53		Электронный сувенир «Соберу сам!» Шлифовка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
54		Электронный сувенир «Соберу сам!» Сборка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
55		Электронный сувенир «Соберу сам!» Подготовка к выступлению	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
56		Электронный сувенир «Соберу сам!» Презентация	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
Проектная деятельность						
57		Умный музыкальный светильник. Замысел	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
58		Умный музыкальный светильник. Технологическая карта. Разметка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

59		Умный музыкальный светильник. Резка и шлифовка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
60		Умный музыкальный светильник. Сборка	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
61		Умный музыкальный светильник. Программирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
62		Умный музыкальный светильник. Презентация	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
63		Умный музыкальный светильник. Подведение итогов по проекту	2	Учебное занятие	Опрос, беседа, опрос, наблюдение	
Индивидуальный проект						
64		Замысел. Эскиз. Подбор материалов	2	Учебное занятие	Опрос, педагогическое наблюдение, беседа	
65		Составление технологической карты изделия в упрощенном виде (планирование действий)	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
66		Подготовка корпуса изделия	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
67		Изготовление электронной «начинки»	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
68		Программирование изделия. Тестирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
69		Корректировка. Подготовка изделия к публичной презентации	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
70		Презентация индивидуального проекта. Аттестация по завершению курса «Основы инженерного мышления»	2	Зачет	Опрос, тестирование	
71		Свободное моделирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
72		Свободное моделирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
73		Свободное моделирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	

74		Свободное моделирование	2	Учебное занятие	педагогическое наблюдение, беседа	
75		Подведение итогов работы, подготовка оборудования к следующему учебному году.	2	Учебное занятие	беседа	
	Итого		144			

ВХОДНАЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

за _____ - _____ учебный год

Объединение: «Робототехника»

Педагог: _____

№ группы\год обучения: _____ гр._____ г.о.

Дата и время проведения: _____, _____

Содержание диагностики:

1. Сформированность специальных предметных компетенций
2. Психолого-педагогическая диагностика

Цель диагностики:

Определение уровня мотивации, подготовленности, развитости детей в начале обучения.

Методы и формы входной диагностики:

- педагогическое наблюдение (понимание выполняемой задачи, выполнении задания в соответствии с поставленной целью)
- фронтальная беседа

Форма проведения итогов диагностики: _____

Сформированность специальных ЗУН:

Критерии для определения уровня начальной подготовки детей:

Предметные:

-
-

Личностные:

- стремление к достижению успешности;
- коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе;

Метапредметные:

- самостоятельное планирование процесса трудовой деятельности
- умение представить результаты своего труда.

Количество баллов от 1 до 3

0-1,5 – ниже среднего; 1,6-2,5 – средний, 2,5-3 – выше среднего

Сформированность специальных ЗУН:

Фамилия, имя, отчество учащегося	Предметные компетенции (ЗУНы)		Итого
1.			
2.			
3.			
...			
15.			

Начальная психолого-педагогическая диагностика
Метод диагностики – наблюдение, собеседование, тестирование

ФИО	Психо-физиологические характеристики		Эмоциональная сфера	Мотивационная сфера	Самостоятельность	Представить результат своего труда	Коммуникативная компетентность и умение работать в коллективе	Итого (средний балл)
	Память	Внимание	Самоконтроль	Уровень мотивации				
1.								
2.								
...								
15								

Количество баллов: от 1 до 3

Критерии уровня развития психологических качеств личности:

0-1 баллов - ниже среднего

1-2 баллов - средний

2-3 балл - выше среднего

по результатам проверки входной диагностики и сформированности специальных ЗУН на начало учебного года:

на уровне ниже среднего _ учащихся

на среднем уровне _ учащихся

на уровне выше среднего _ учащихся

Выводы и рекомендации:

Педагог дополнительного образования _____ / _____

Заведующий отделом _____ / _____

Дата составления: _____

Протокол
промежуточной аттестации обучающихся
по итогам 1 полугодия ____ - ____ учебного года
Диагностическая карта

Объединение: _____

Группа: ____ Г\о: ____

Форма проведения: _____

Критерии:

_____ баллов – ниже среднего

_____ баллов – средний

_____ баллов – выше среднего

№	ФИО	Предметные компетенции по итогам 1-го полугодия (из планируемых предметных результатов года обучения)										Итого баллов	
		те ор ия	пра кти ка	тео рия	пра кти ка	те ор ия	прак тика	тео рия	пр ак- ти ка	тео- рия	пр ак- тик а		
1													
2													
3													
4													
....													
15													

Содержание диагностики:

Выводы: в ходе промежуточной аттестации все обучающиеся справились с заданиями. Обучающихся показали знания и умения в предметной области

- выше среднего – _____ (число уч-ся)
- средние – _____ (число уч-ся)
- ниже среднего – _____ (число уч-ся)

Уровень теоретических знаний и практических умений и навыков совпадают (**или** в основном совпадают **или** не совпадают) с прогнозируемыми результатами образовательной программы.

Педагог дополнительного образования: _____ / _____

Заведующий отделом _____ / _____

Дата _____

Карточка учета результативности участия учащегося в мероприятиях

_____ год обучения

_____ ФИО учащегося

_____ группа

№ п/п	Наименование мероприятия	Уровень	Дата	Результат	Документы (материалы) подтверждающие результаты (при наличии высоких результатов)	Баллы
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
.....						
	Итого баллов					

Выводы:

Качество освоения образовательной программы учащимися группы
за ____ - ____ учебный год

Объединение: Робототехника

Педагог: _____

№ группы\год обучения: _____ \ _____

Критерии оценки: уровни освоения программы:

1 – низкий; 2 – средний; 3 – выше среднего

№	ФИО	Результаты входной диагностики, ____ - ____		Результаты освоения программы за 1 полугодие	Результаты освоения программы за учебный год		Результаты входной диагностики, ____ - ____	Результаты освоения программы за 1 полугодие	Результаты освоения программы за учебный год, ____ - ____		Результаты входной диагностики, за учебный год ____ - ____	Результаты освоения программы за 1 полугодие	Результаты освоения программы за учебный год, ____ - ____		Результативность	Итоговый уровень освоения программы
		Уровень входных ЗУН	Психол.-педагог. диагност.		Уровень входных ЗУН	Психол.-педагог. диагност.			Уровень освоения	Психол.-педагог. диагност.			Уровень освоения программы	Психол.-педагог. диагност.		
1.																
2.																
3.																
15																

Вывод:

Педагог дополнительного образования _____ / _____

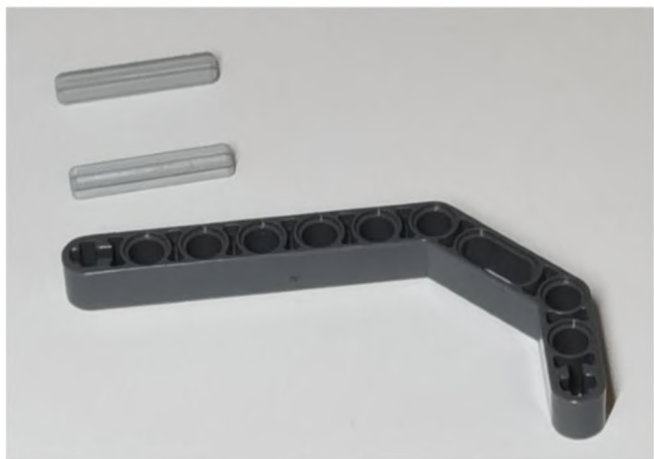
Дата составления: _____

Оценочные материалы

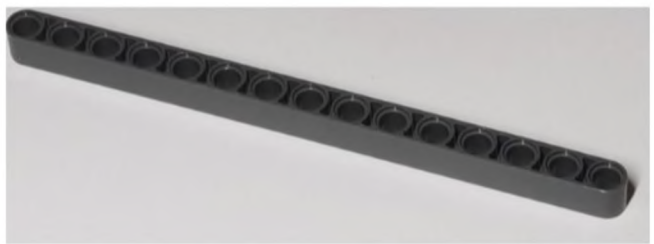
Входное собеседование: Сборка по инструкции

Истребитель

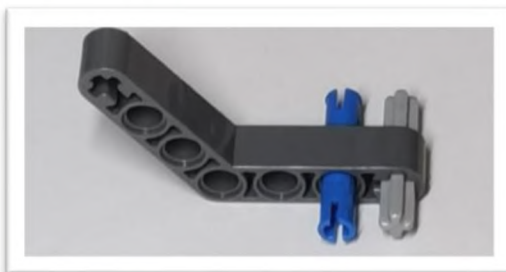
1.



2.



3.

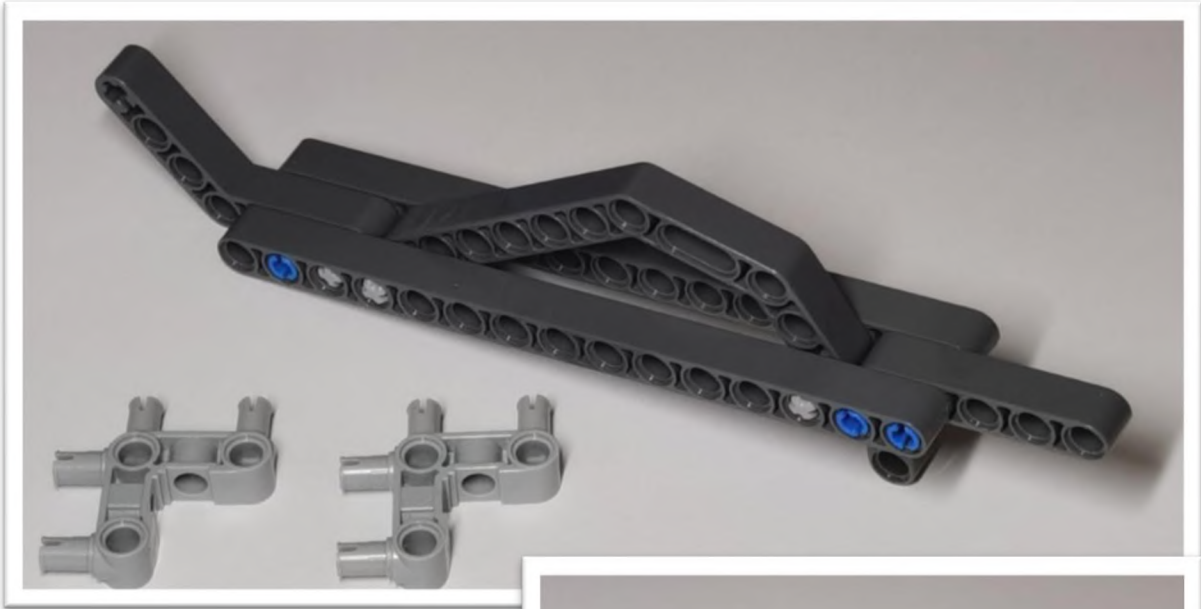


4.

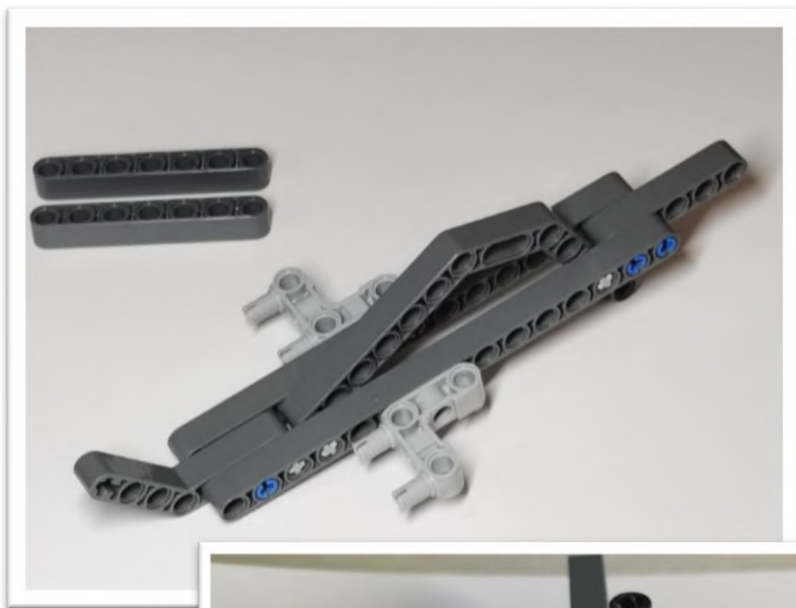


5.

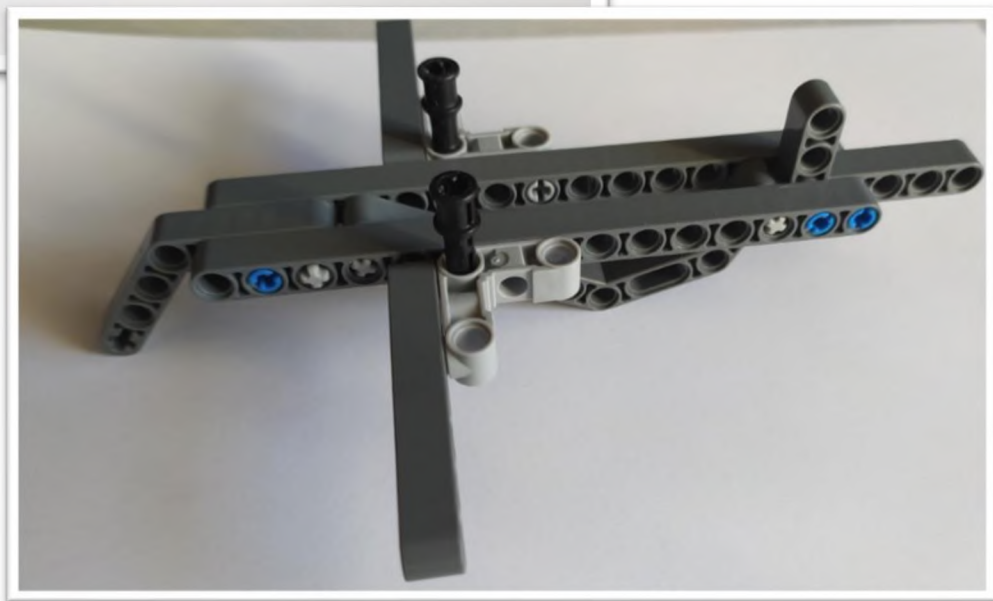
6.

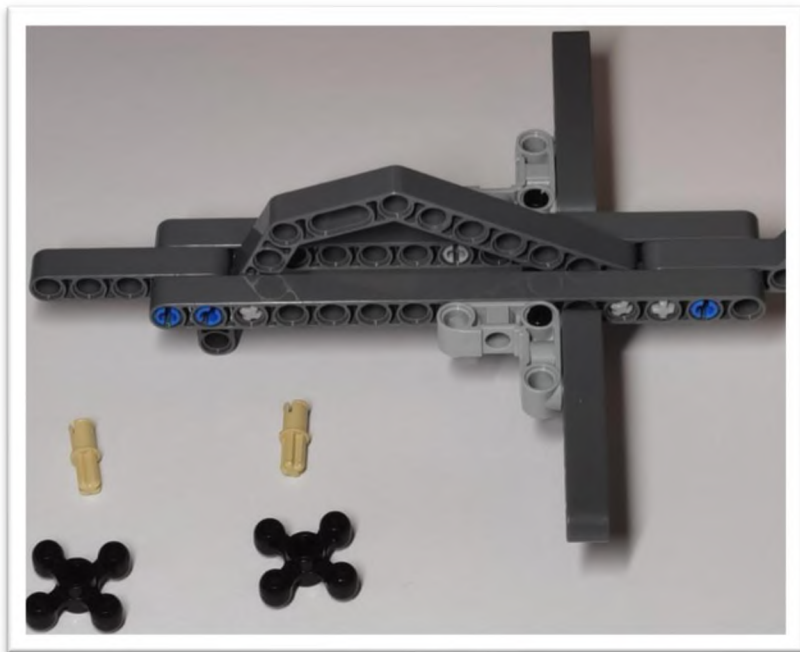


7.



8.

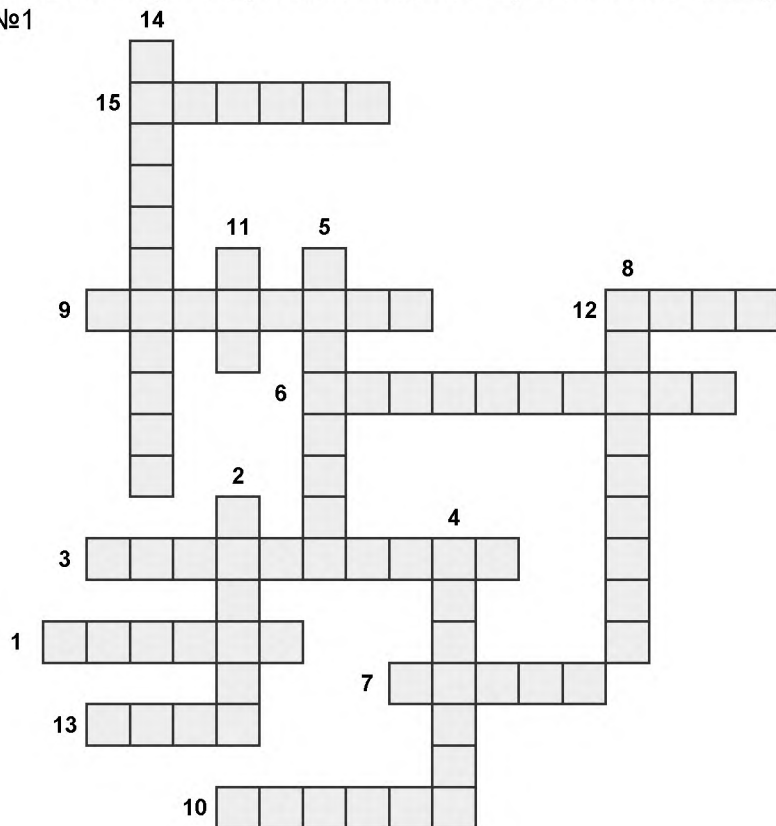


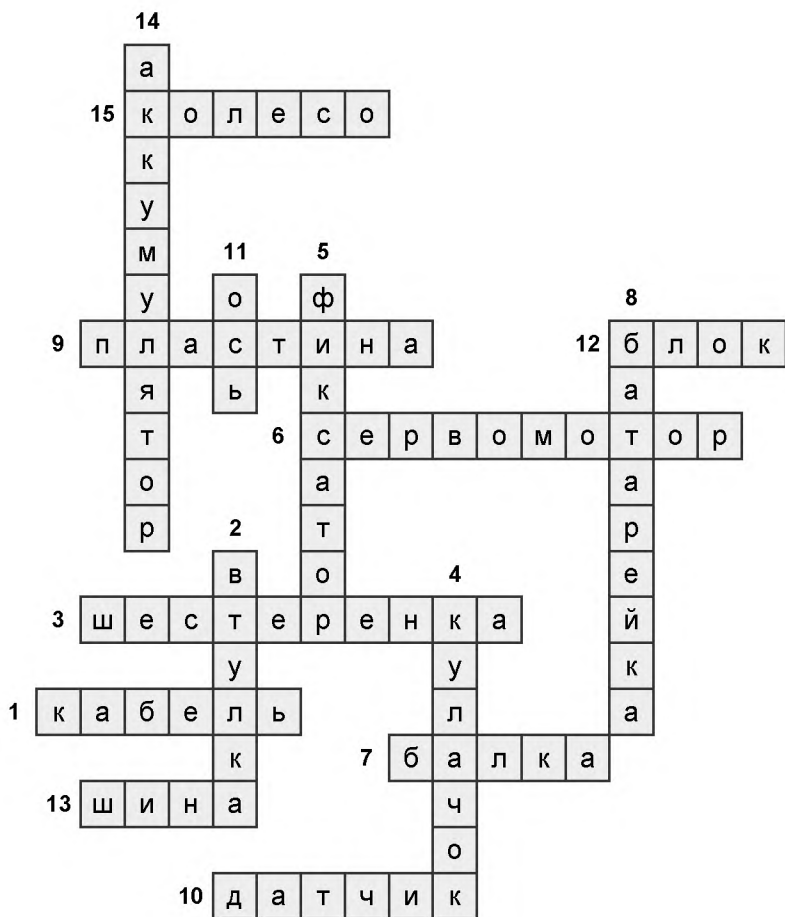


Кроссворд по основным элементам конструктора

Заполните кроссворд на понимание терминологии конструктора LEGO 9797

№1





По горизонтали:

1. Служит для передачи электрического тока.
3. Передает вращение, может изменять передаточное соотношение.
6. Преобразует электрическую энергию в механическую, может поворачиваться на заданный угол.
7. Основной несущий элемент конструкции.
10. Орган чувств робота.
12. Хранит и выполняет программу.
13. Элемент колеса.
15. Круглое, крепится на ось и вращается.

По вертикали:

2. Устанавливается на ось.
4. Преобразует вращательное движение в поступательное.
5. Соединяет детали.
8. Элемент питания.
9. Плоская деталь.
11. Необходимый элемент колеса.
14. Хранит энергию, может заряжаться.

Тест по «Основам робототехники»

1. Существует ли правила подключения моторов к блоку NXT?

2. Файлы, созданные пользователем, после загрузки на NXT доступны в меню:

Вариант 1 ☐ My Files \ NXT files

Вариант 2 ☐ My Files \ Software files

Вариант 3 ☐ NXT Program

Вариант 4 ☐ NXT Datalog

3. Таймер автоотключения:(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ позволяет произвести автоматическое отключение блока NXT

Вариант 2 ☐ позволяет произвести автоматическое отключение подключенных моторов

Вариант 3 ☐ позволяет произвести автоматическое отключение работающей программы пользователя

Вариант 4 ☐ позволяет произвести автоматическое отключение подключенных сенсоров

4. В NXT-G программы составляются:(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ из текстовых блоков

Вариант 2 ☐ из текстовых строк

Вариант 3 ☐ из настраиваемых блоков

Вариант 4 ☐ из неизменяемых блоков

5. В палитре "Полная" содержатся:(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ наиболее часто используемые блоки-команды

Вариант 2 ☐ все блоки-команды среды NXT-G

Вариант 3 ☐ блоки, загруженные из Интернета

Вариант 4 ☐ команды пользователя

6. Блок NXT можно подключить к компьютеру: (Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ по USB и WiFi

Вариант 2 ☐ по USB, Bluetooth и WiFi

Вариант 3 ☐ по USB и Bluetooth

Вариант 4 ☐ по USB

7. Для загрузки программ на NXT используется:(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ клавиша F9 клавиатуры

Вариант 2 ☐ кнопка Downloadandrun контроллера

Вариант 3 ☐ комбинация клавиш Ctrl+F9 клавиатуры

Вариант 4 ☐ кнопка Download контроллера

8. Увидеть точное значение заряда батареи блока NXT можно:
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Вариант 1 ☐ через меню Settings

Вариант 2 ☐ через меню NXT Datalog

Вариант 3 ☐ через меню View

Вариант 4 ☐ при помощи кнопки NXT Window контроллера

Тест по основам электроники

1. Для чего используют реостат (переменный резистор)?

2. При последовательном подключении резисторов их общее сопротивление: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
3. При последовательном подключении двух батарей их общее напряжение: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
4. Чем светодиод отличается от лампы накаливания? Приведите как можно больше отличительных признаков.

5. Чем проводник отличается от диэлектрика (изолятора)? Приведите примеры проводников и диэлектриков.

6. В чём отличие керамического конденсатора от электролитического?

7. Как изменится общая ёмкость двух конденсаторов при подключении их параллельно: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится?
8. Для чего используют интегральные микросхемы?

9. Что такое диод?

10. Назовите выводы светодиода: положительный _____;
отрицательный _____.

11. Для чего применяются биполярные транзисторы?

12. Какой вид транзистора изображён?

Прямой(PNP)

Обратный(NPN).

13. Чем батарейка отличается от аккумулятора?

14. В чём отличие выключателя от тактовой кнопки?

15. Как правильно соединить две батарейки напряжением 1,5В чтобы получить суммарное напряжение 3В?

16. Может-ли электродвигатель работать в качестве генератора тока?

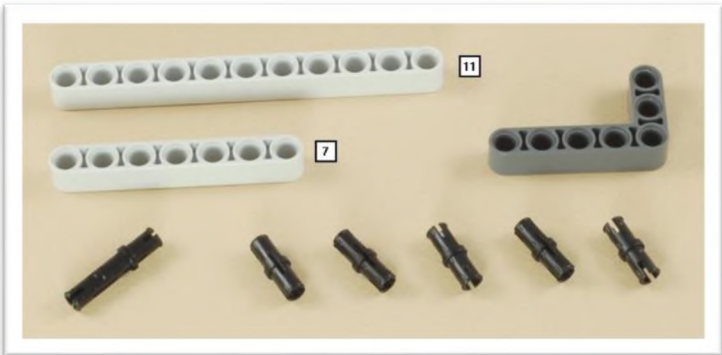
17. Что такое составной транзистор?

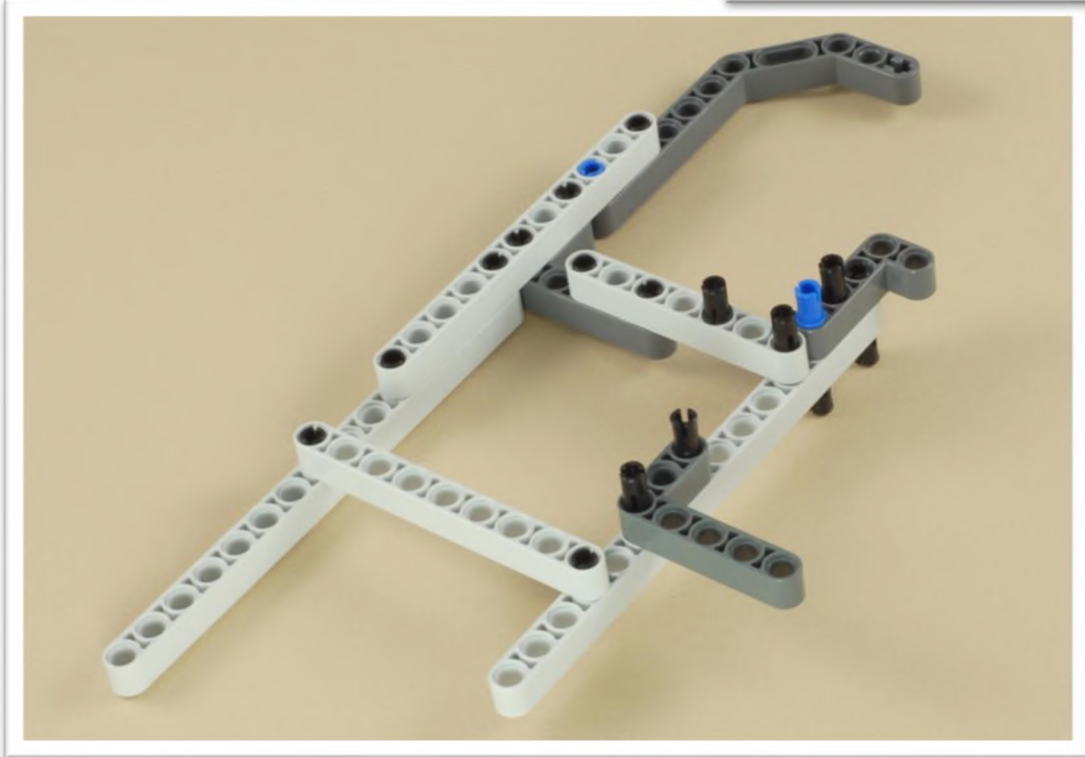
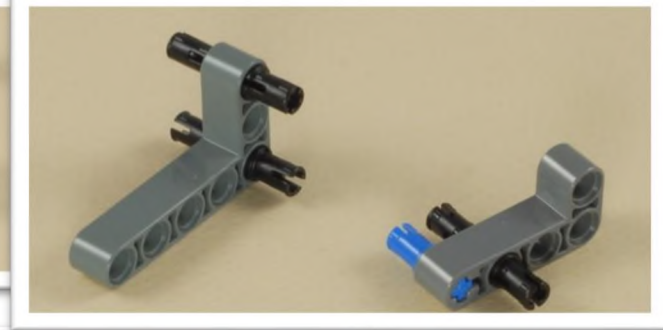
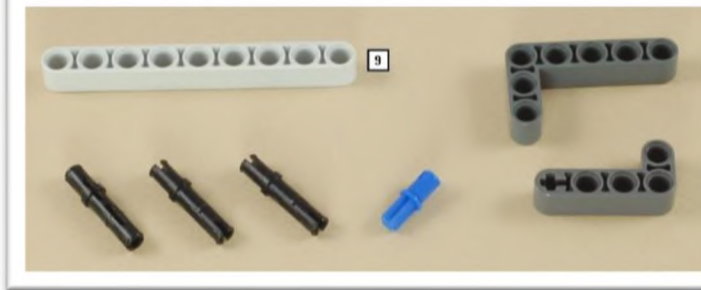
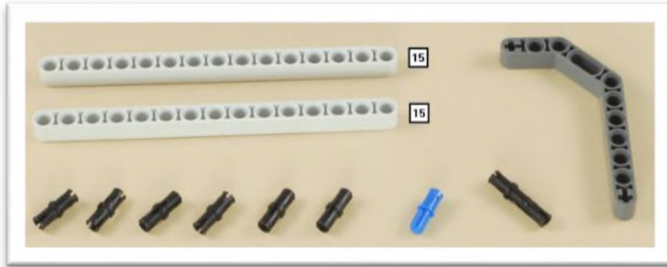
Santa and Rudolph

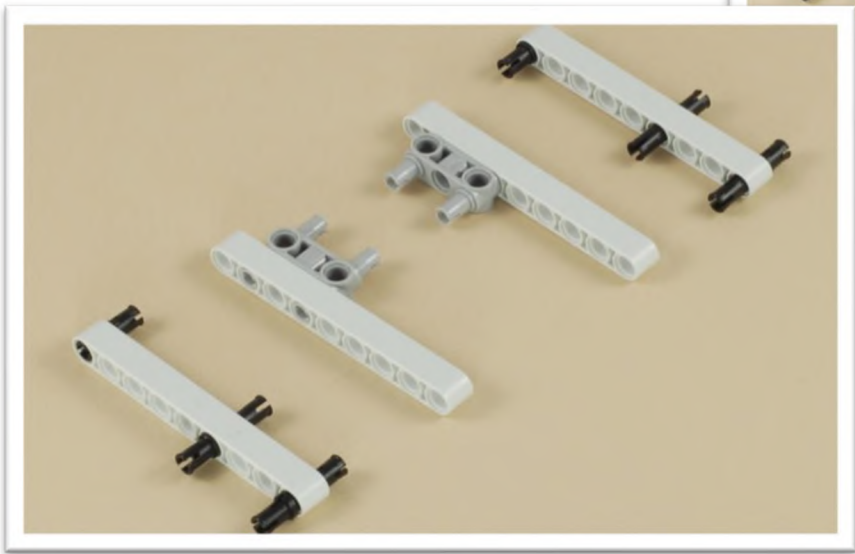
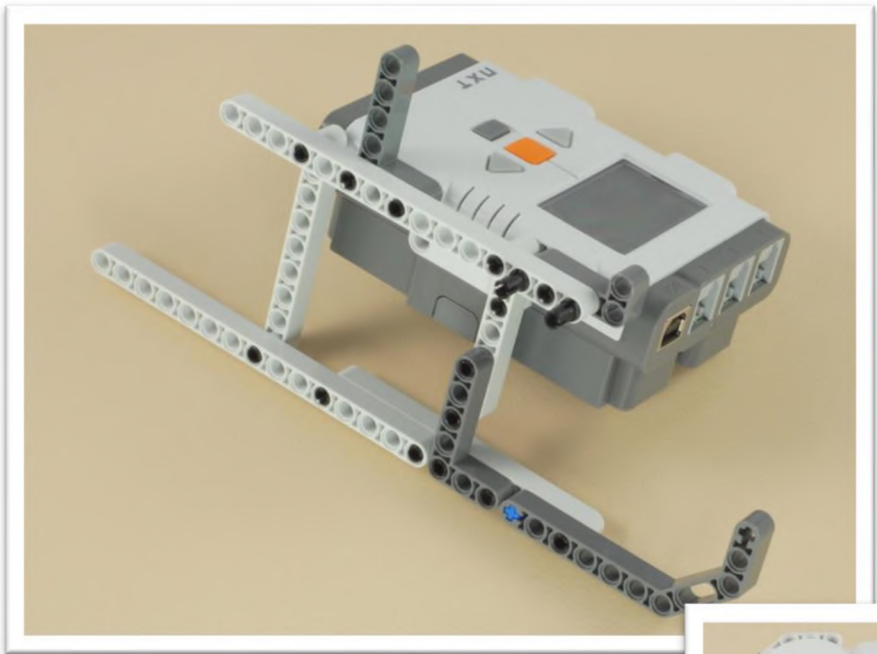
Building: 

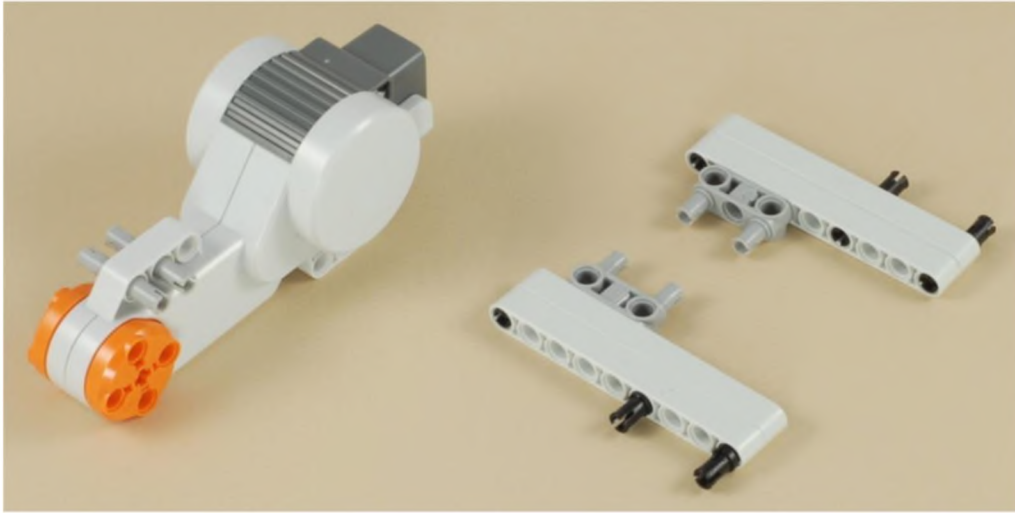
Program: 

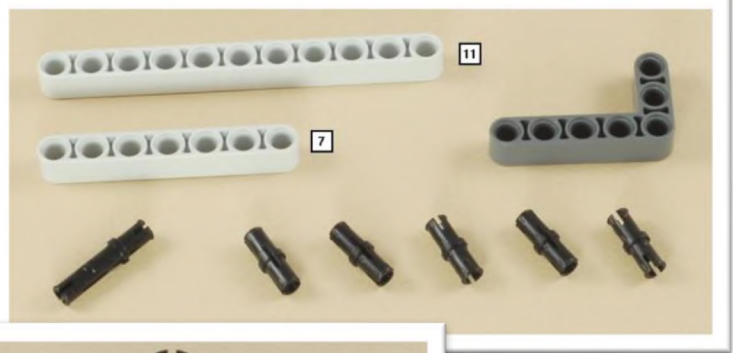
Building Instructions

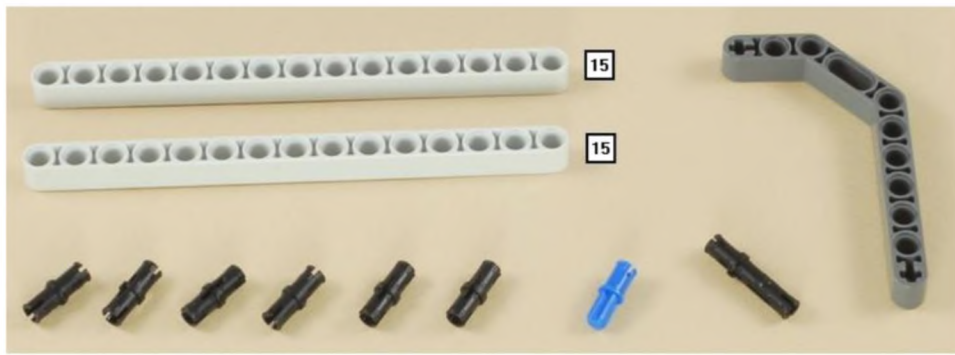


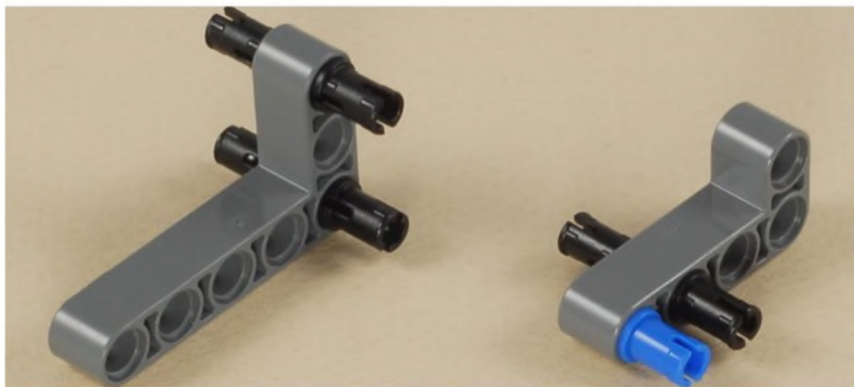
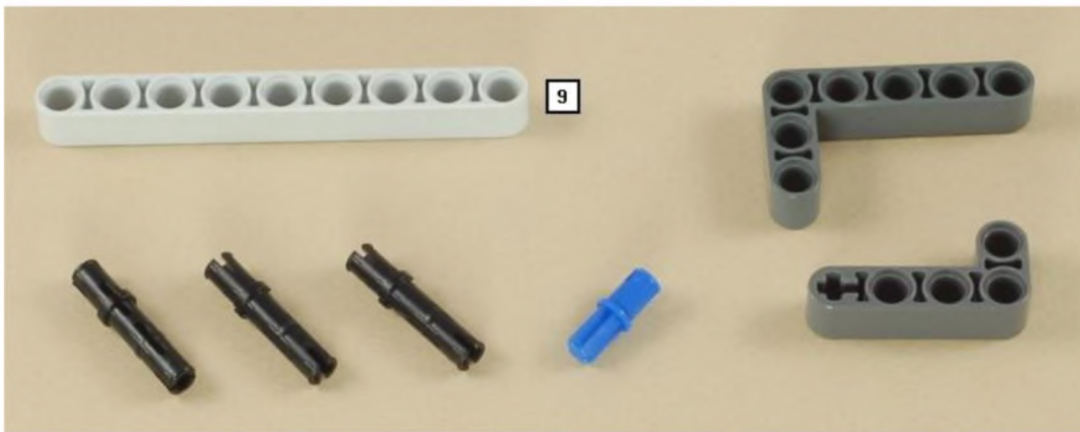


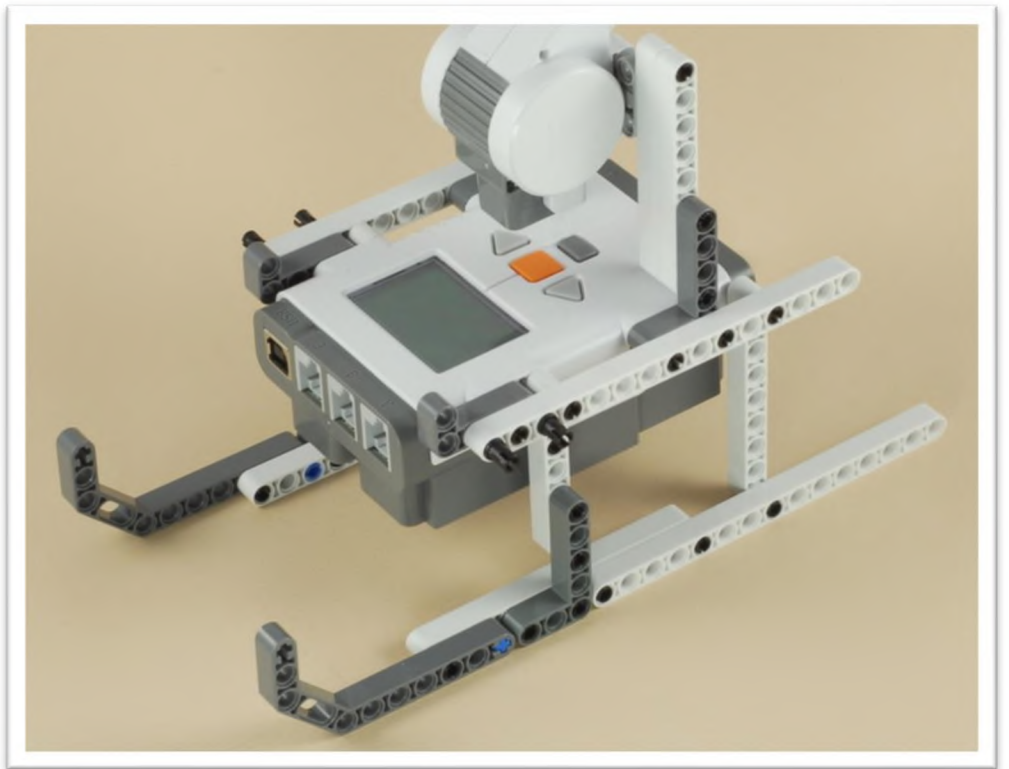
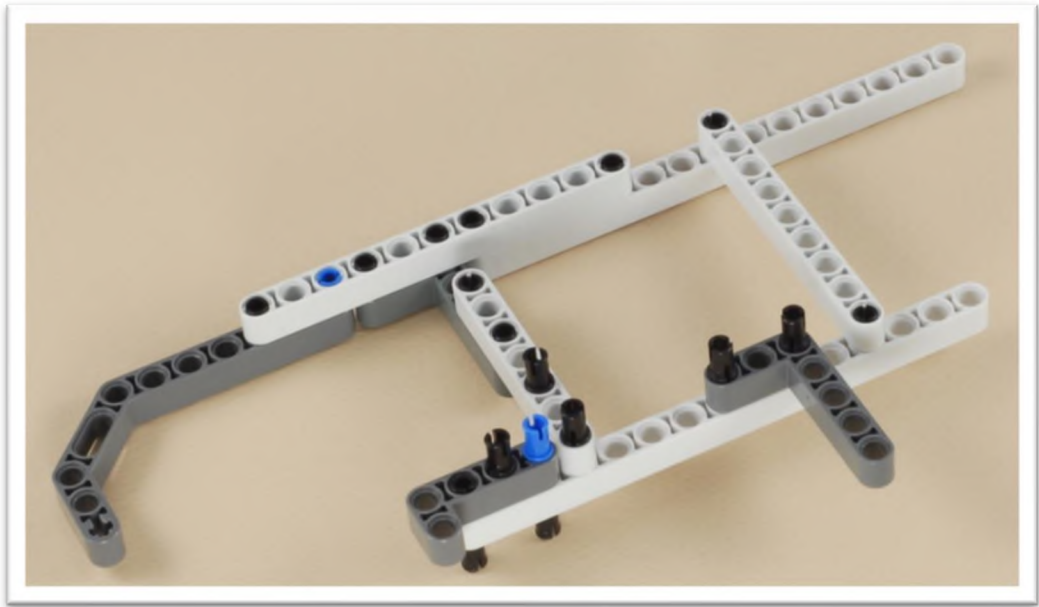


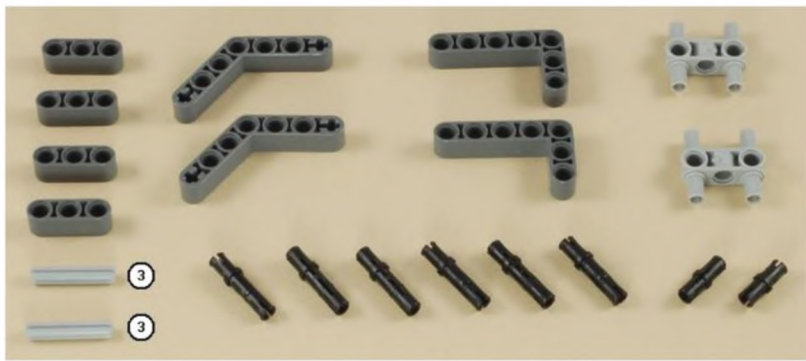


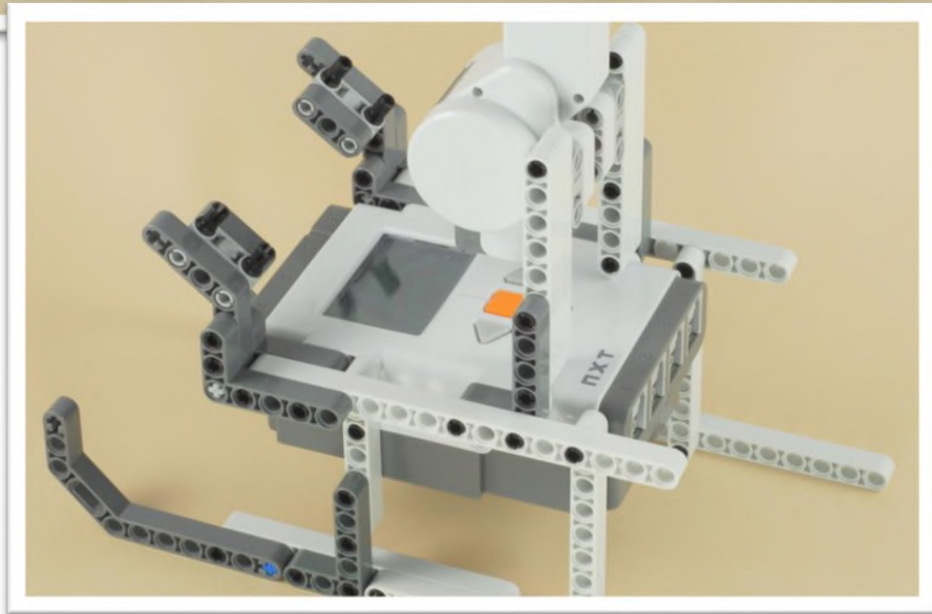


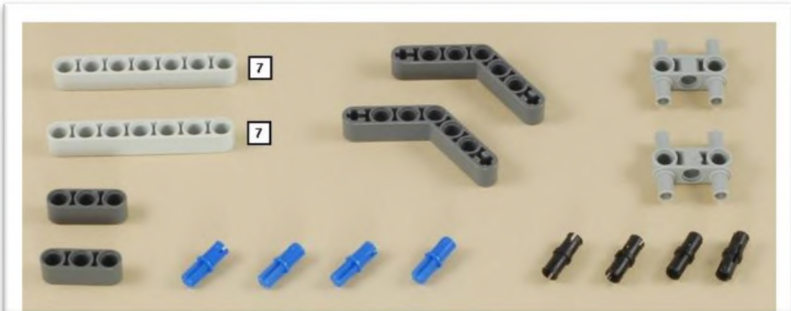


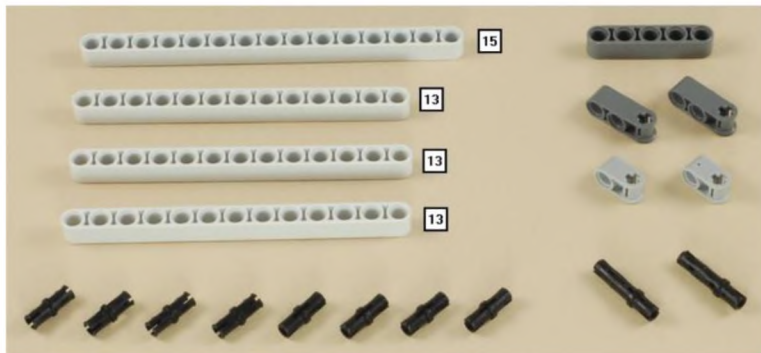






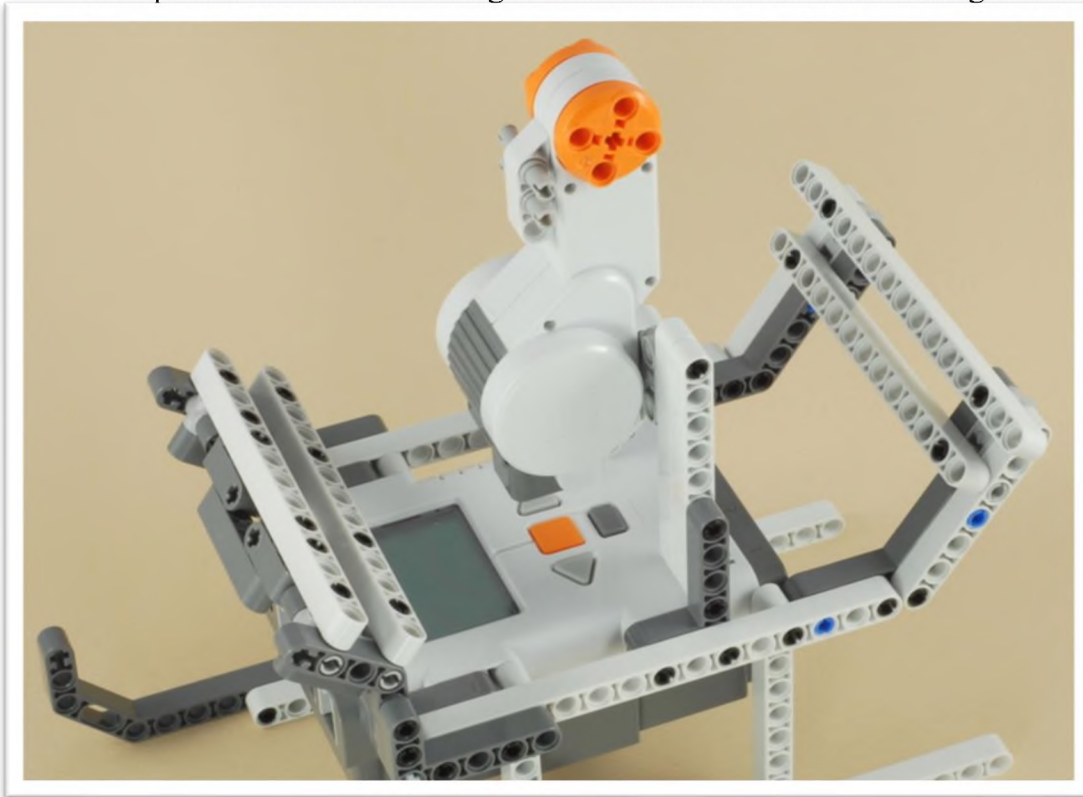


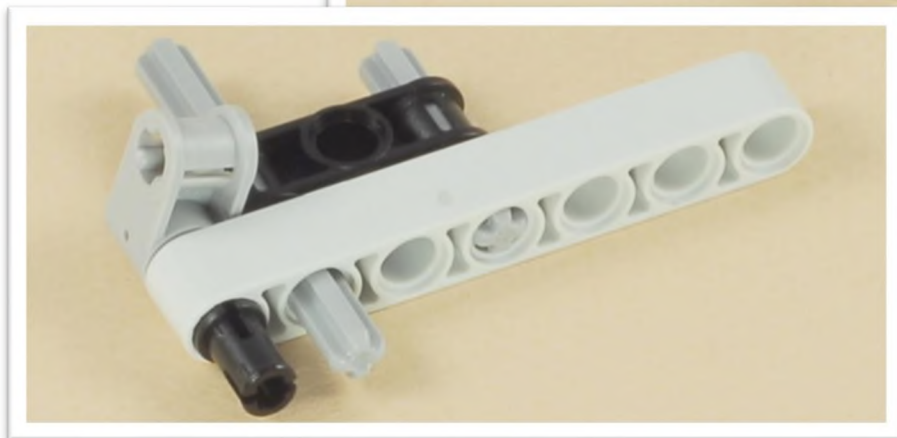
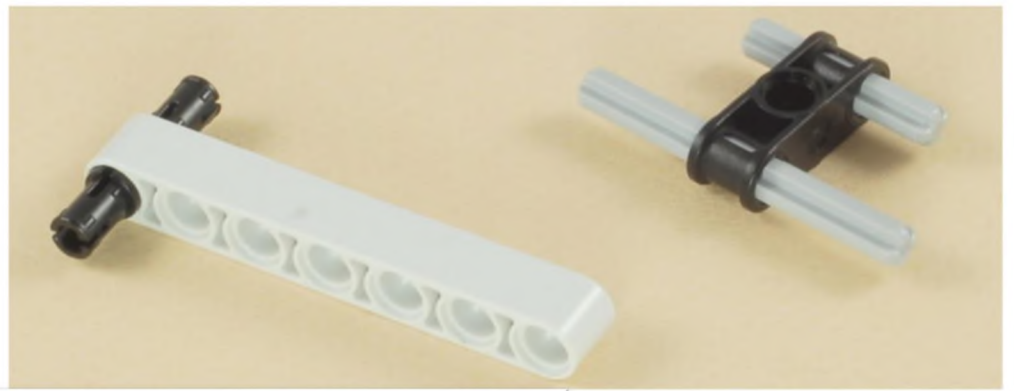
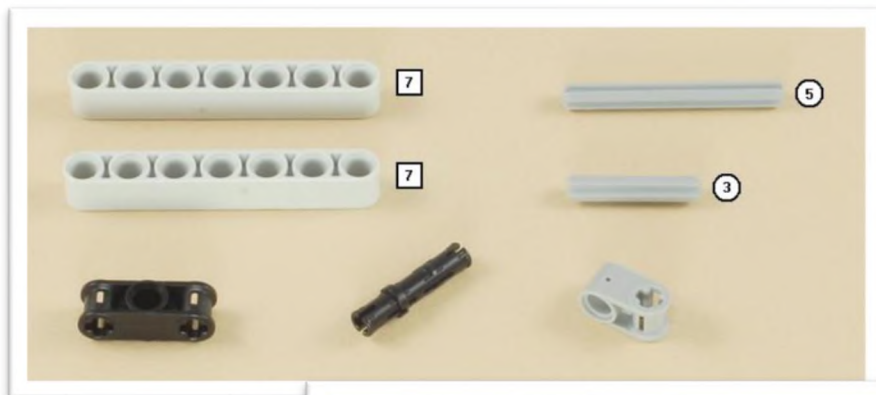


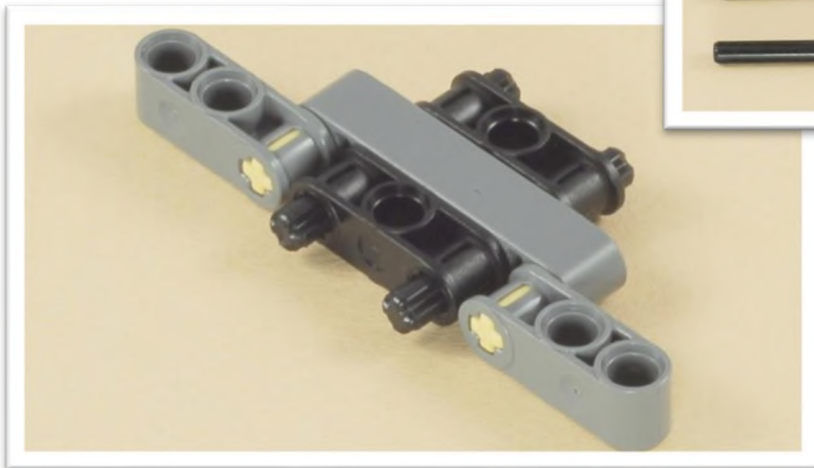
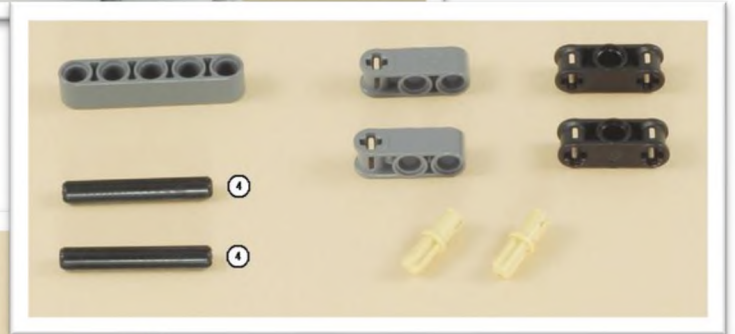
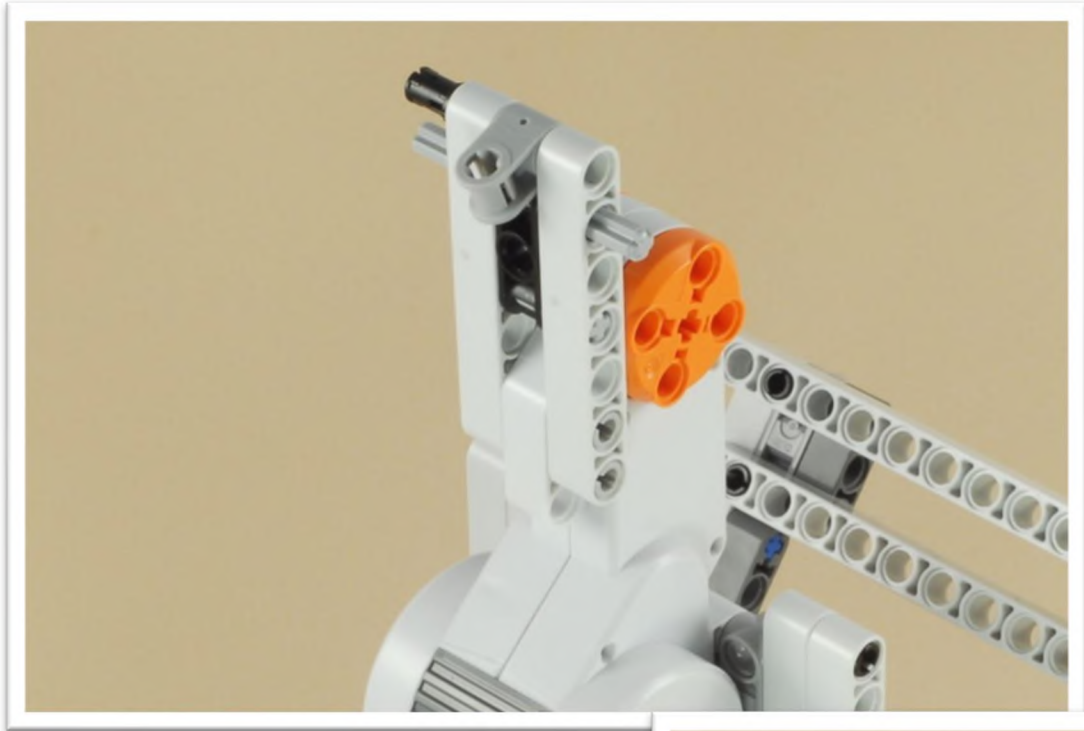


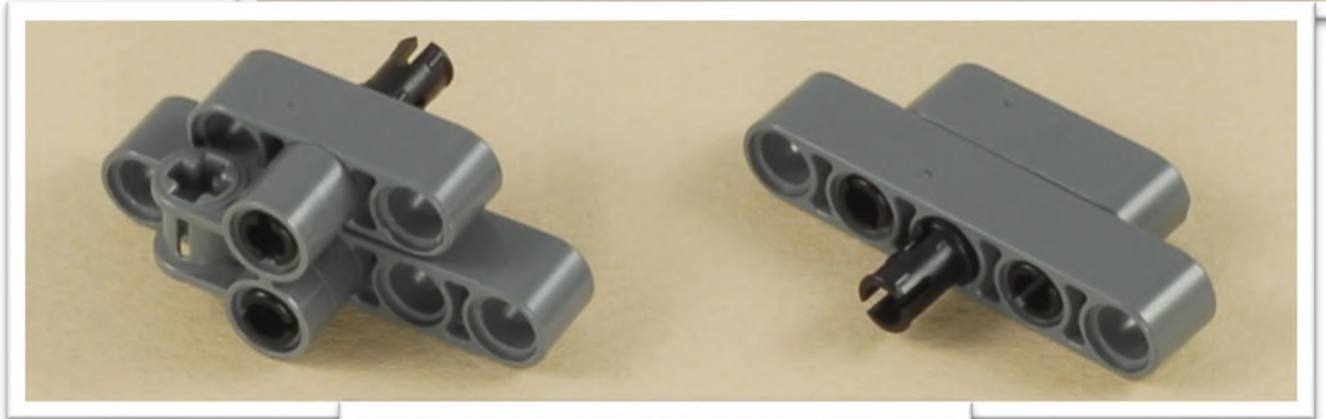


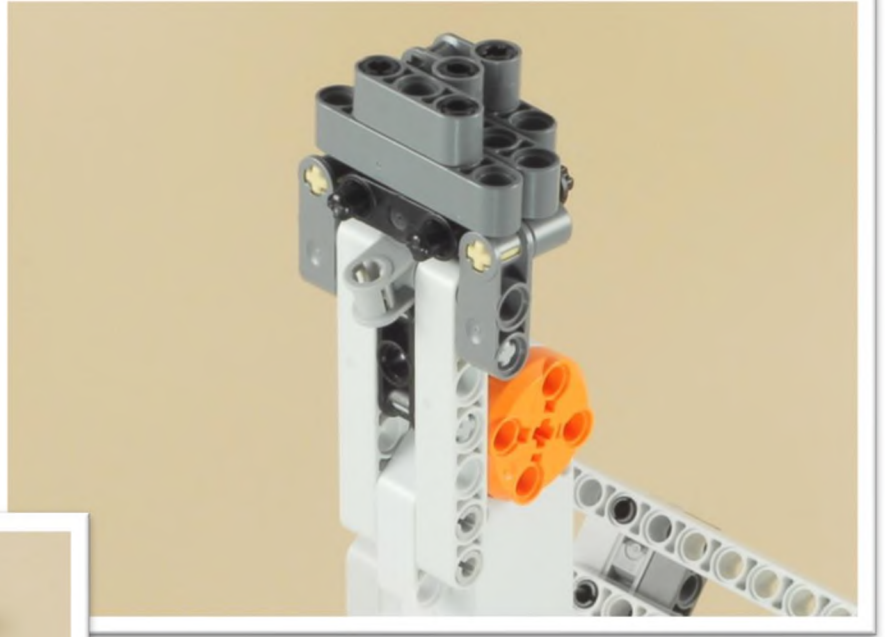
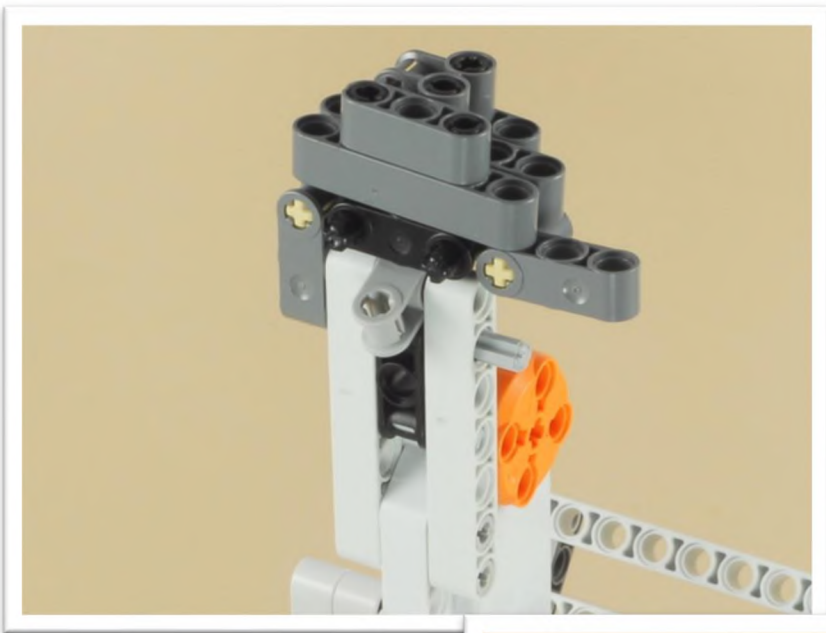
These parts are attached left to right on the model in the same left to right order shown above.

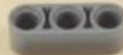












10



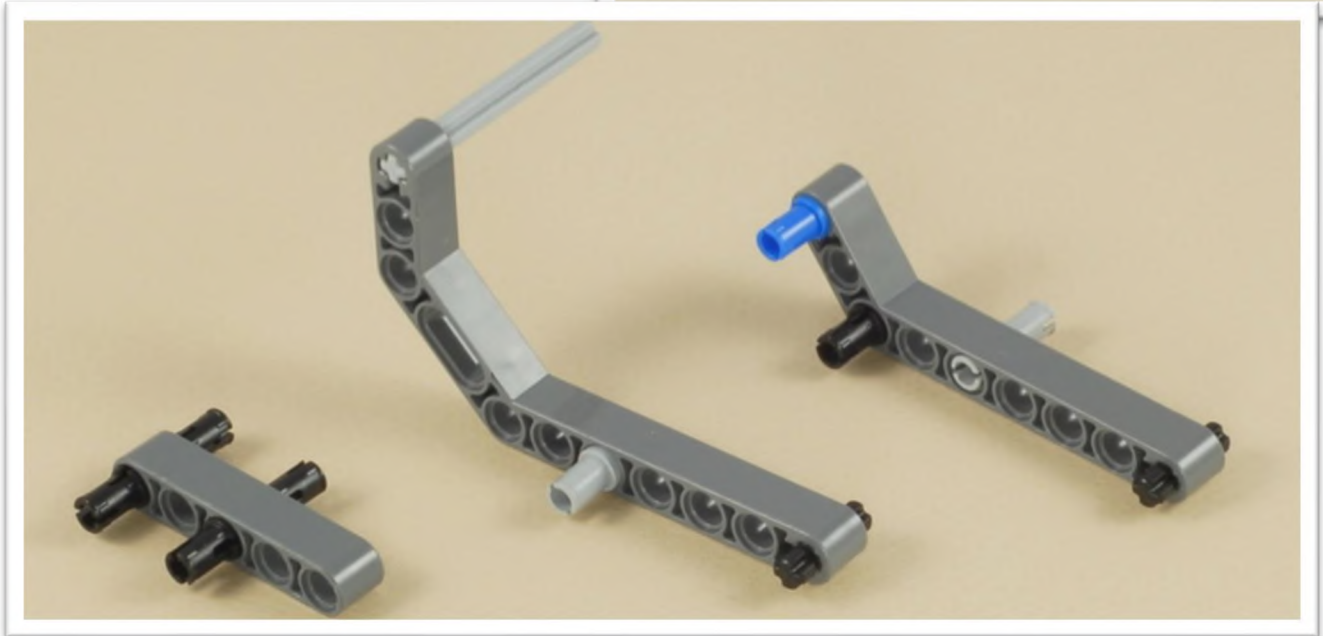
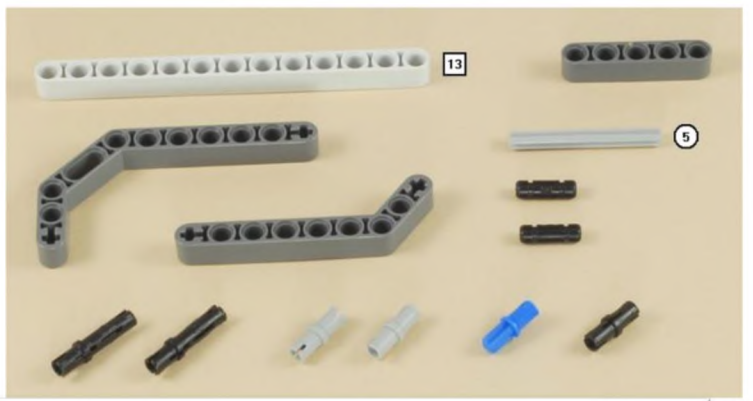
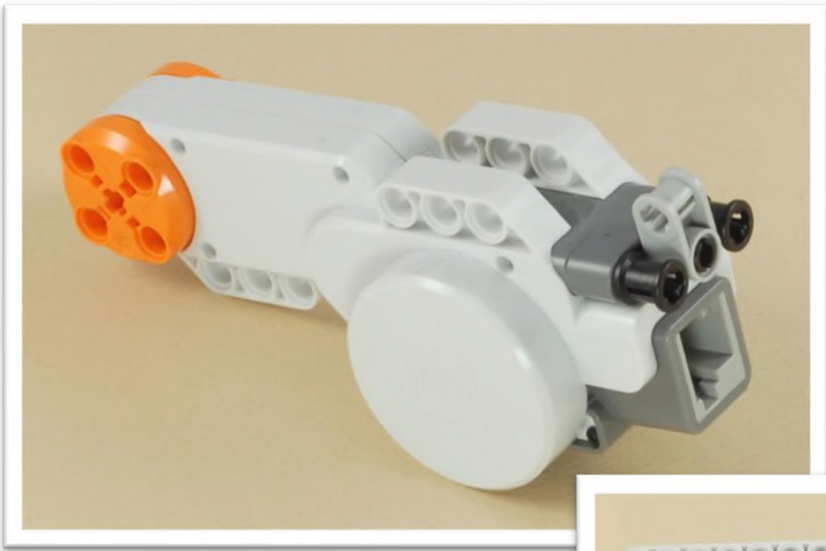
10



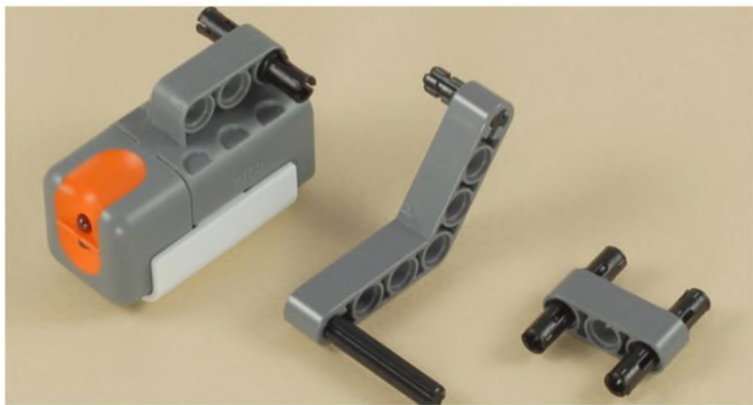
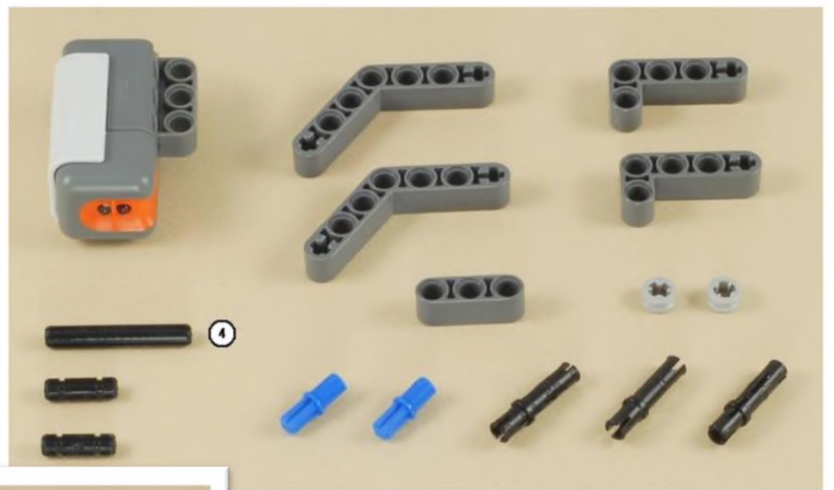
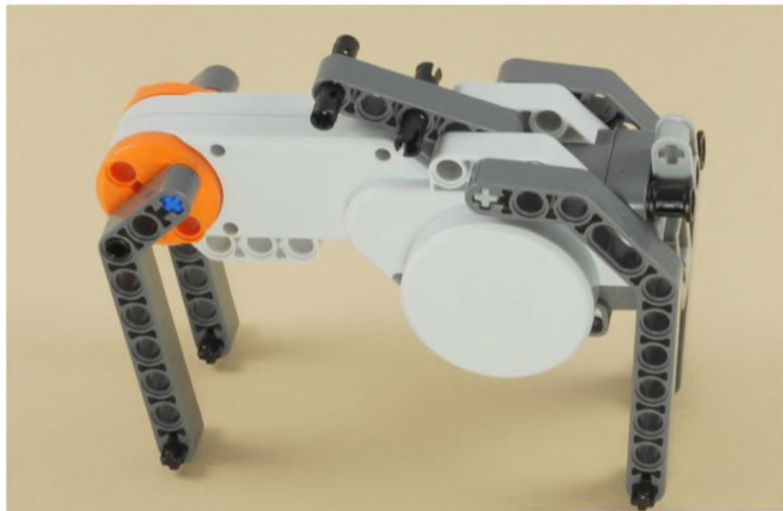


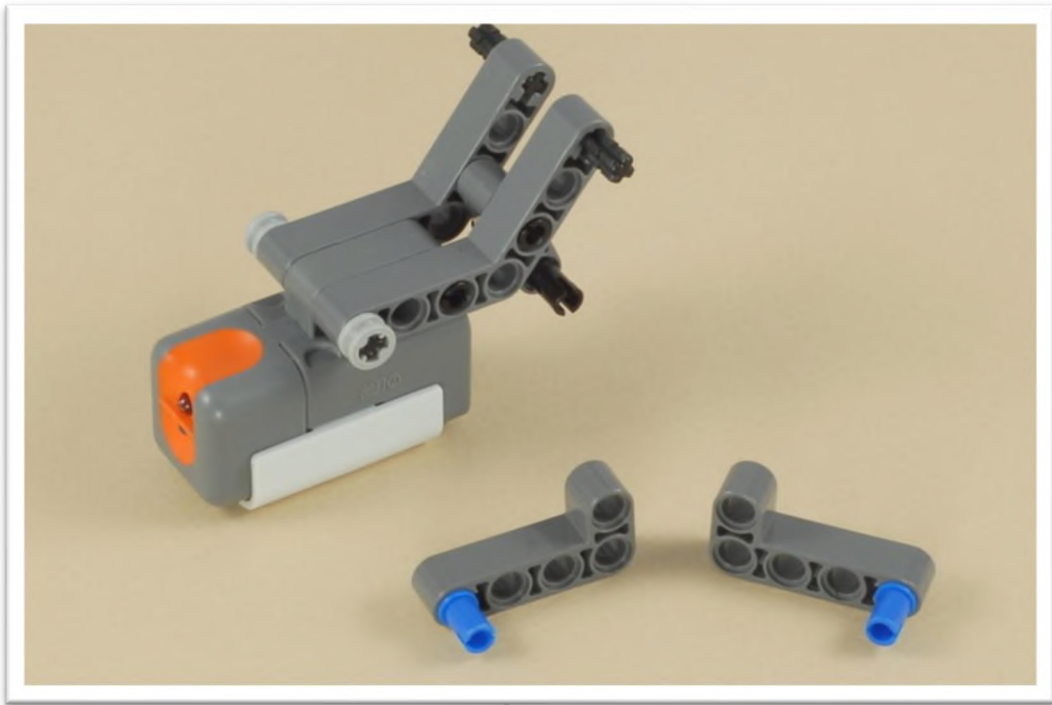












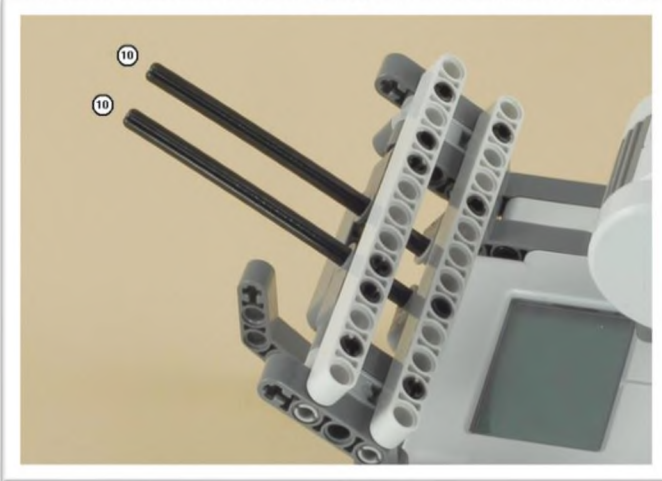


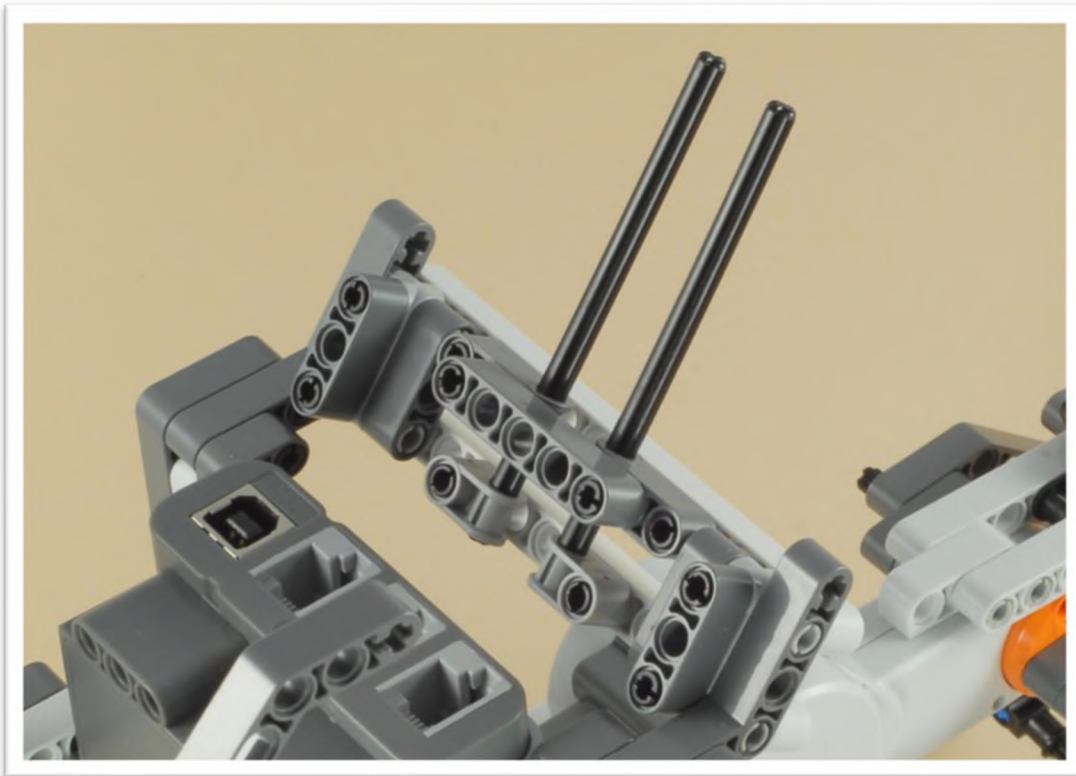


Rotate the axles as necessary until the holes line up so you can put the peg in.



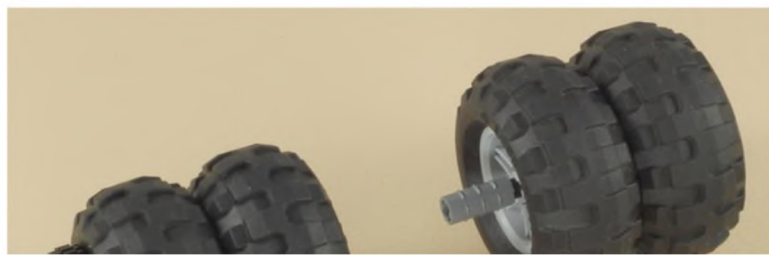
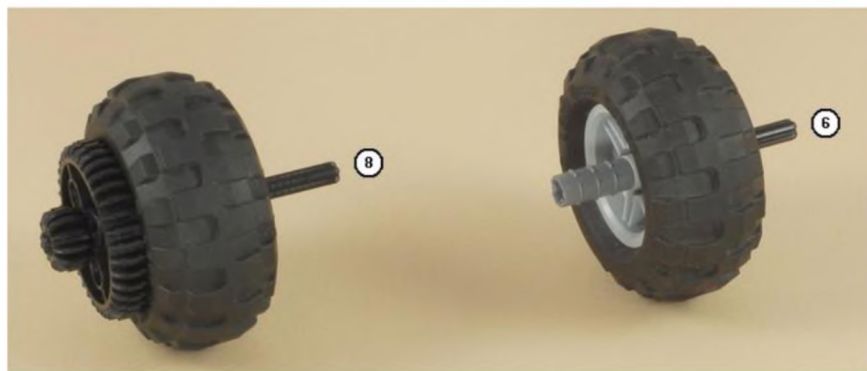
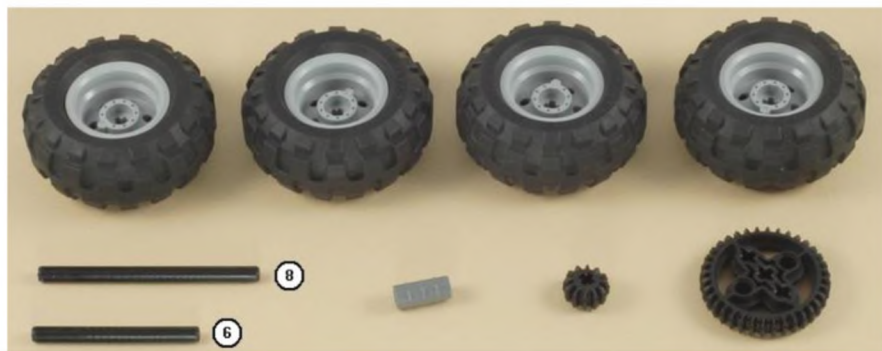
Make sure these two axles go all the way through to both supports, as shown below.





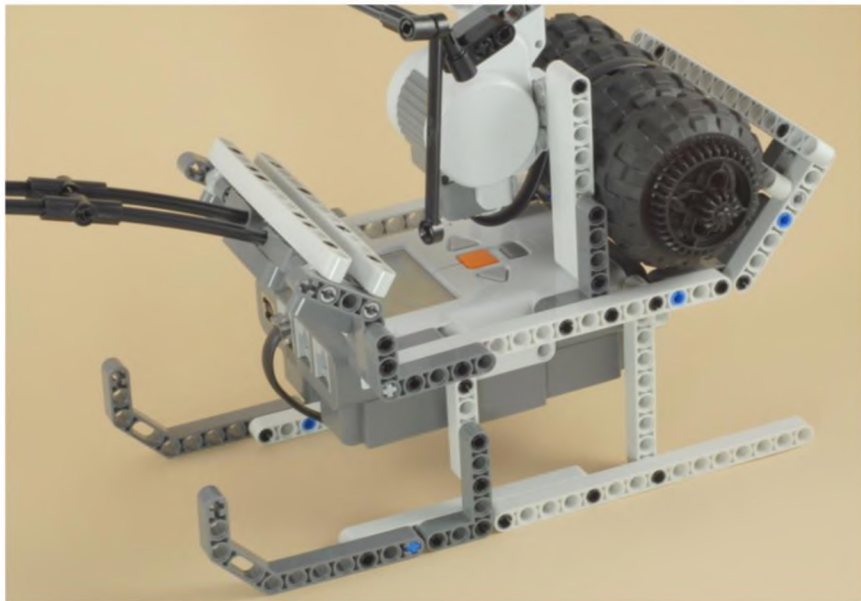
The axles bend a little under Rudolph's weight, so you should remove Rudolph by unplugging the axles when the model is being used. This will help keep the axles from staying bent.

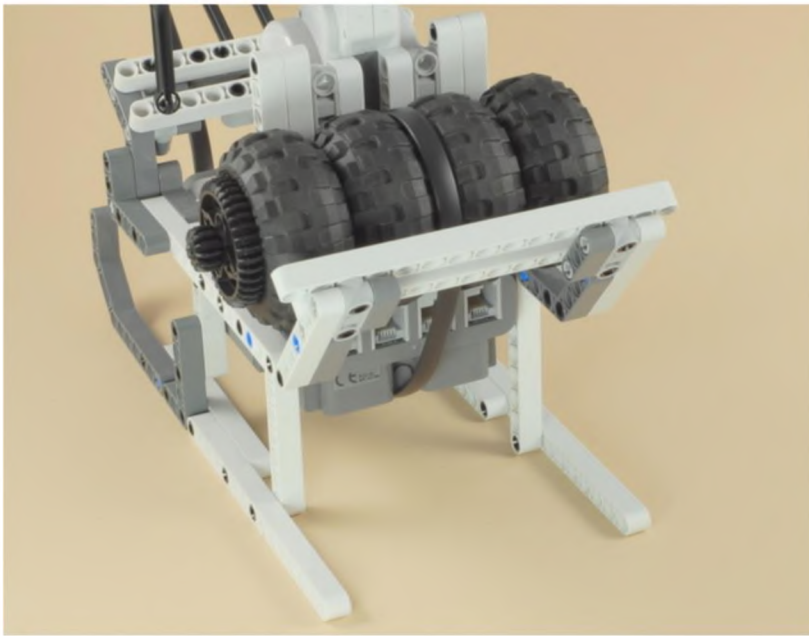




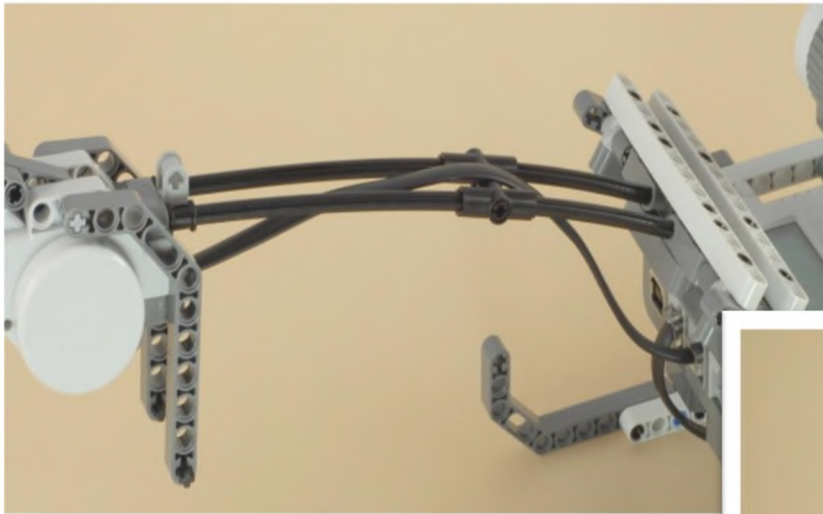
Use a medium-length wire to connect Santa's motor to port **C** on the NXT. You can temporarily remove Santa if you have trouble getting the wire in under him.

To hide the wire, you can route it from Santa, up and over the sack of toys (tires), then down under the NXT brick, as shown in the two pictures below. This is a tight fit, but it makes it if you push the sack of toys down all the way.





Use the shortest wire to connect Rudolph's motor to port **B** on the NXT. You can route it over the peg in the support as shown to help it look better.



Using the longest wire, connect one end to Rudolph's head (the light sensor), routing it through his neck as shown below.

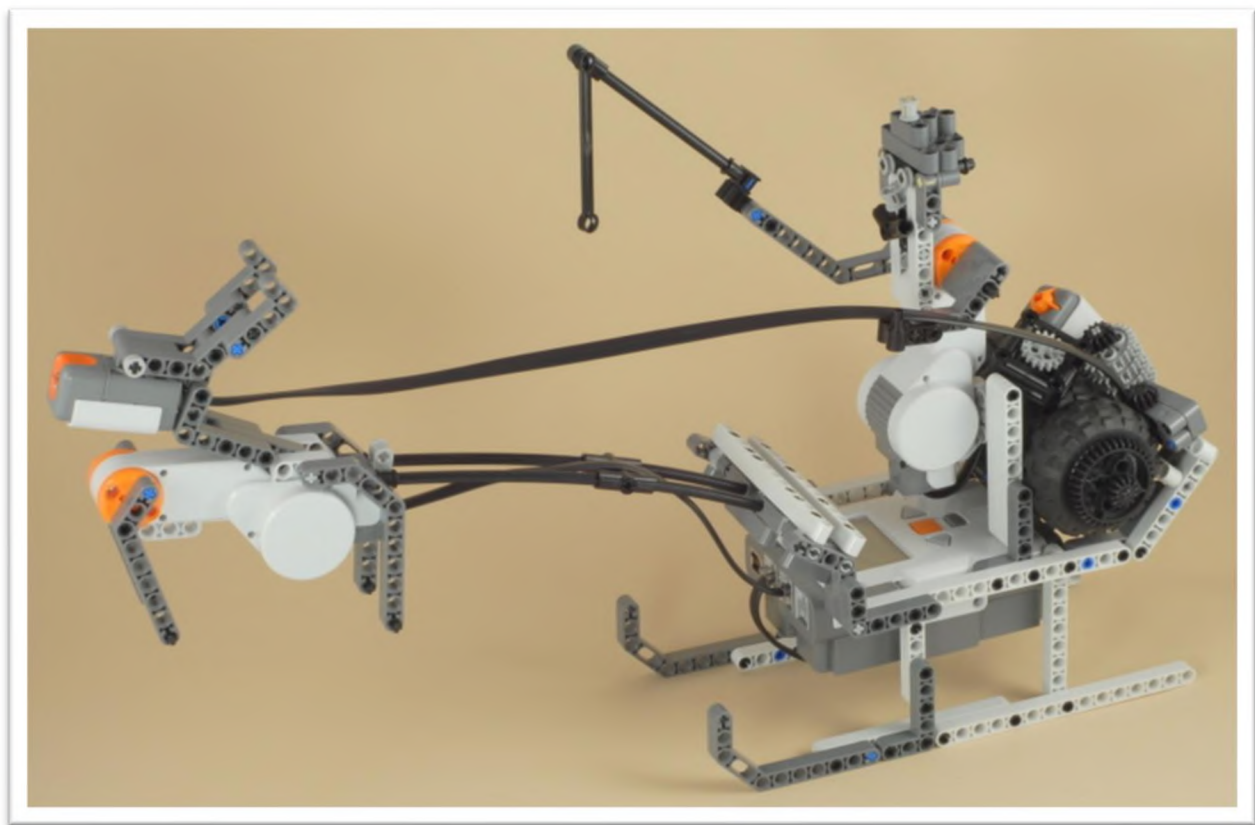


Route the other end of the wire over Santa's left hand (on the inside of the peg), then down behind the sack of toys and into port **3** on the NXT brick.

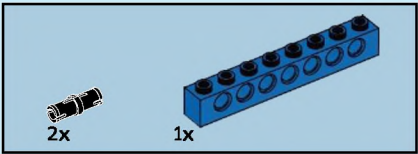


(Optional)
Design and build some presents to add to the back of the sleigh. Here are some ideas.

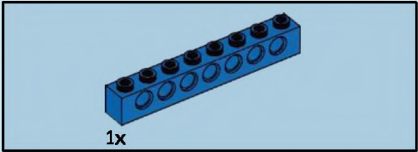
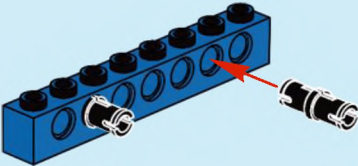




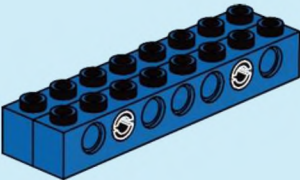




1

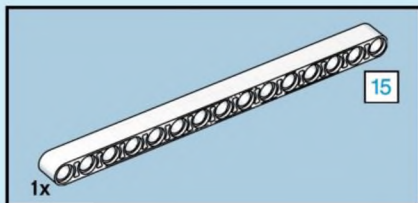
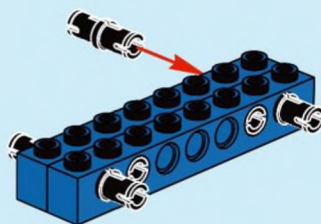


2

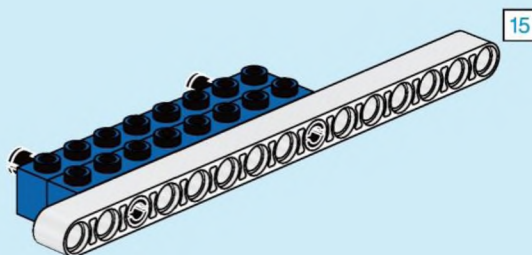




3

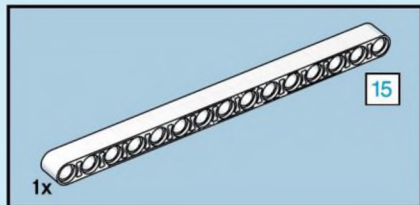
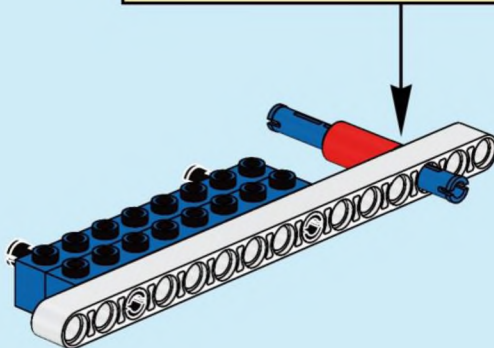
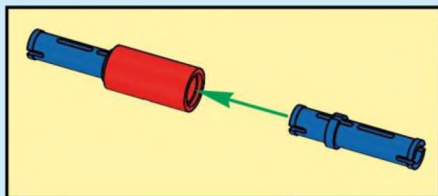


4

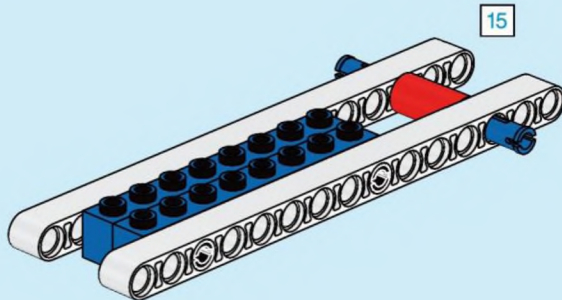


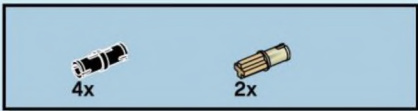


5

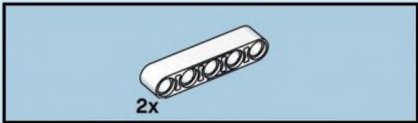
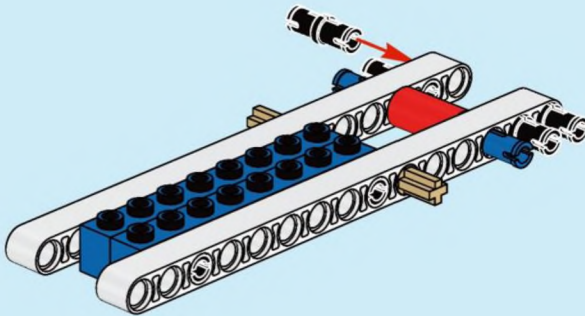


6

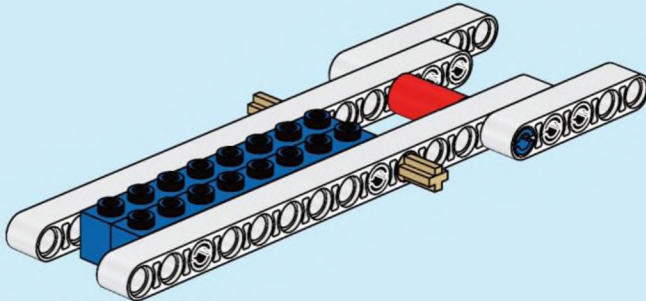




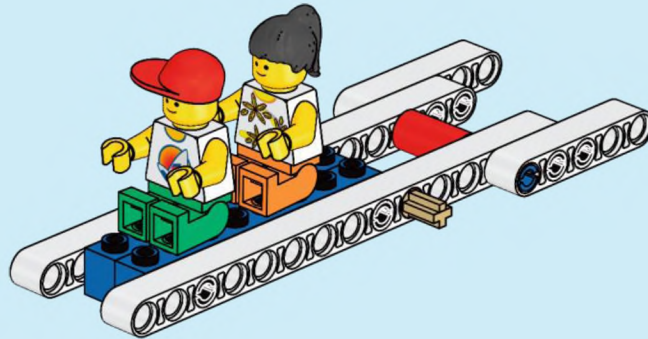
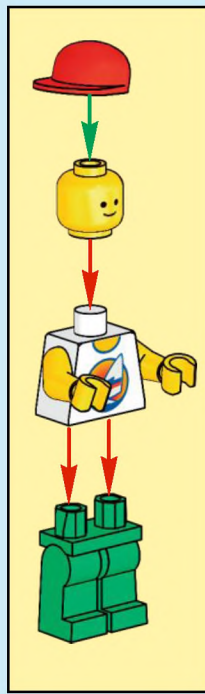
7

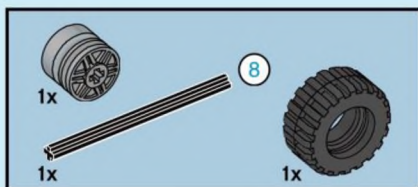


8

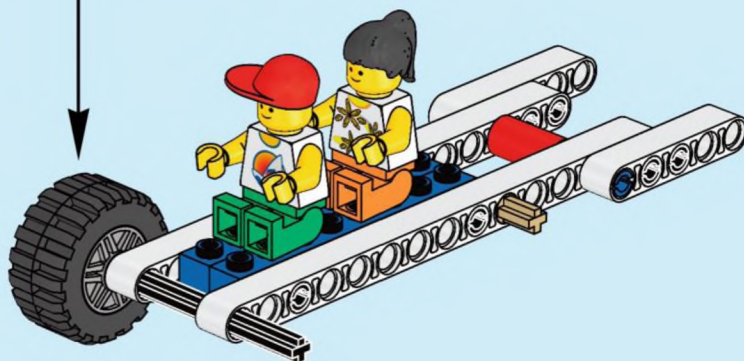
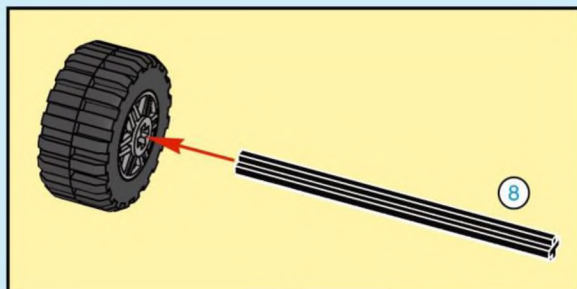


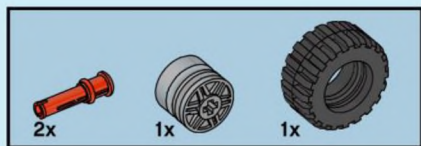
9



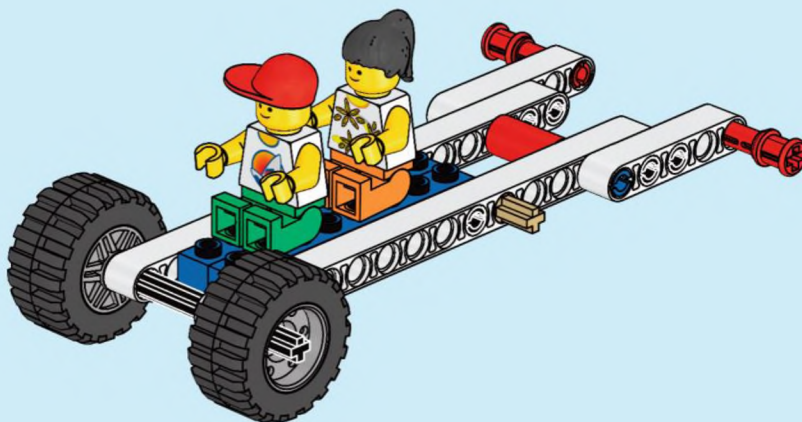


10

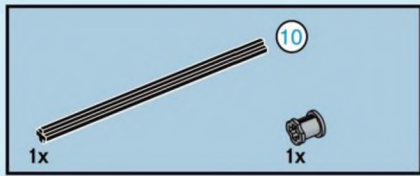




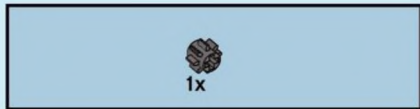
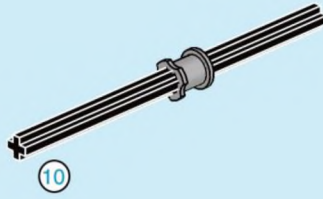
11



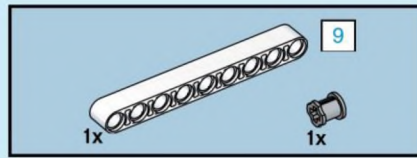
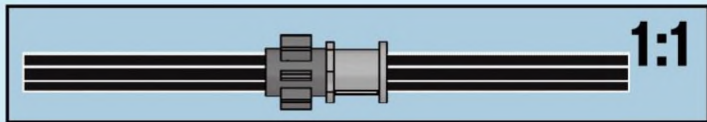
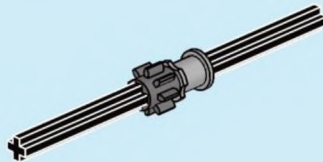




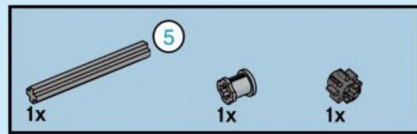
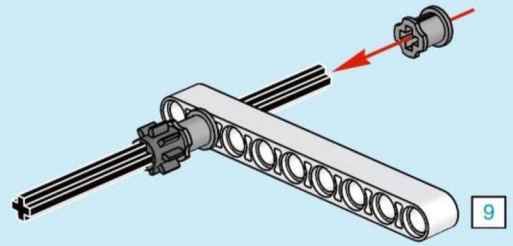
1



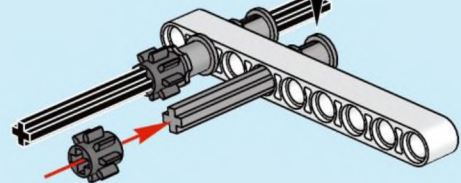
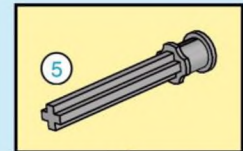
2

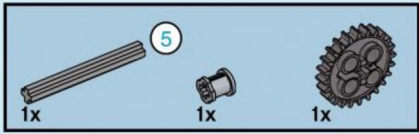


3

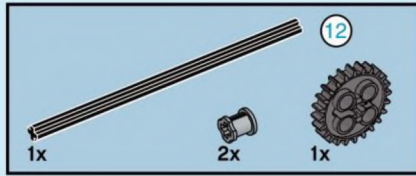
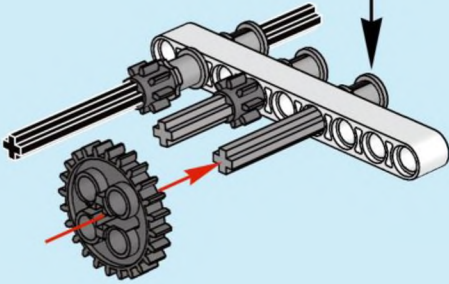
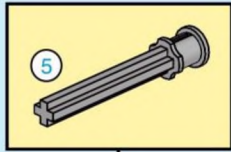


4

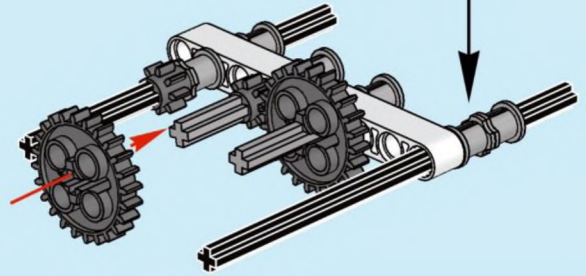
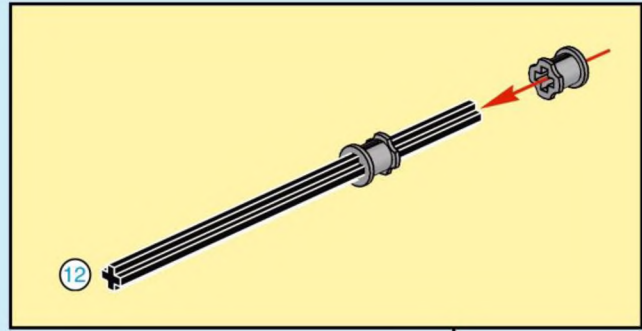


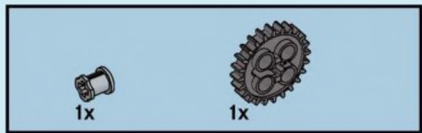


5

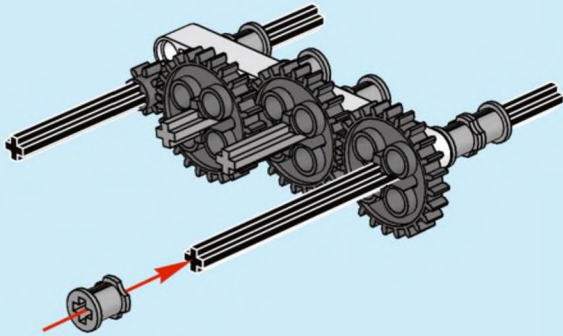


6

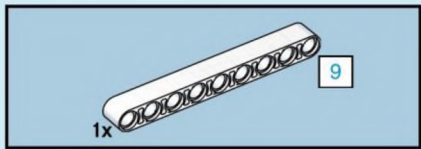
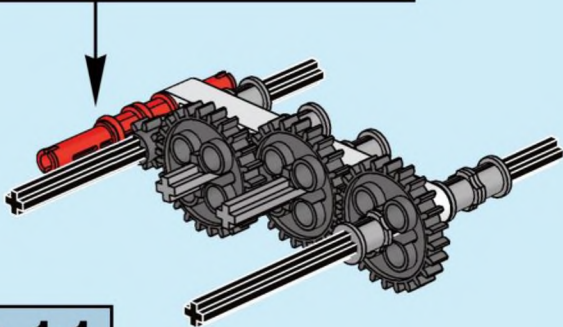
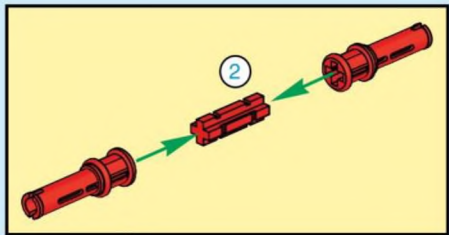




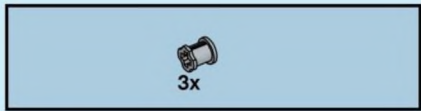
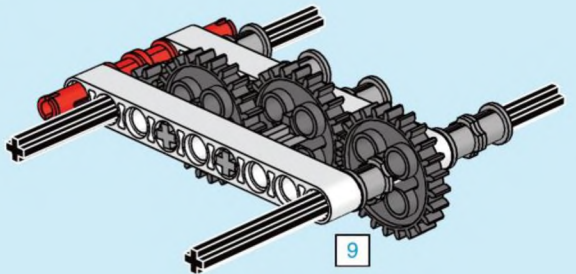
7



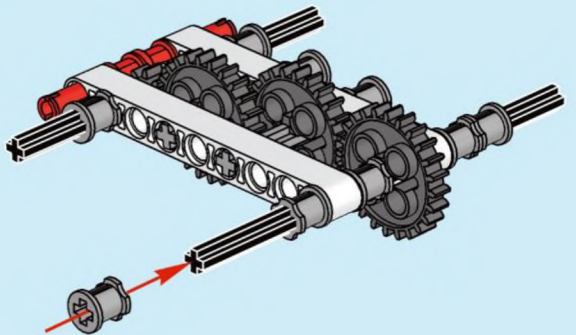
8



9

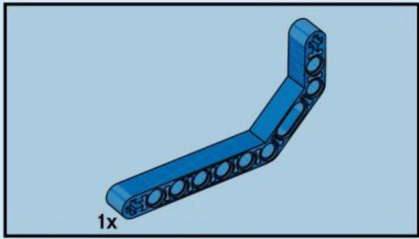
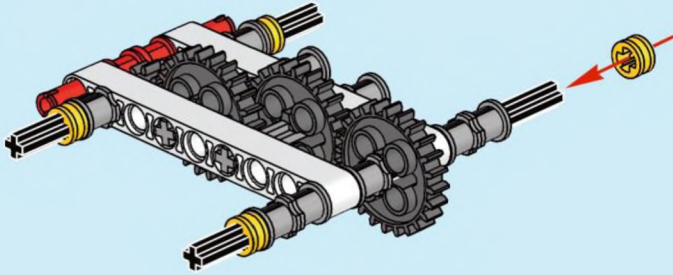


10

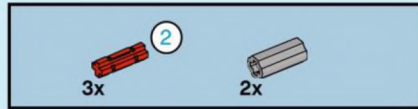
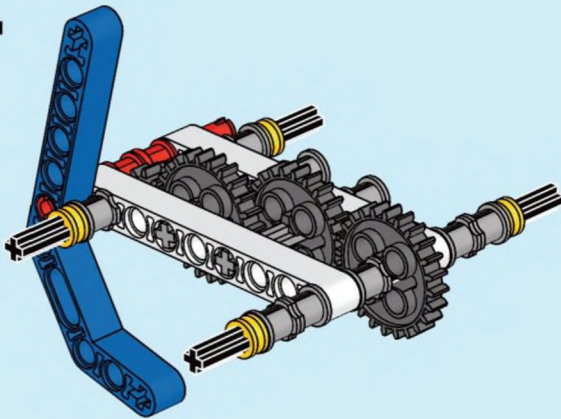




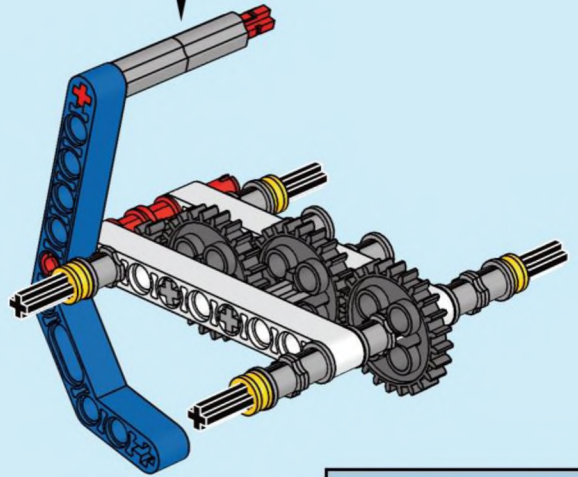
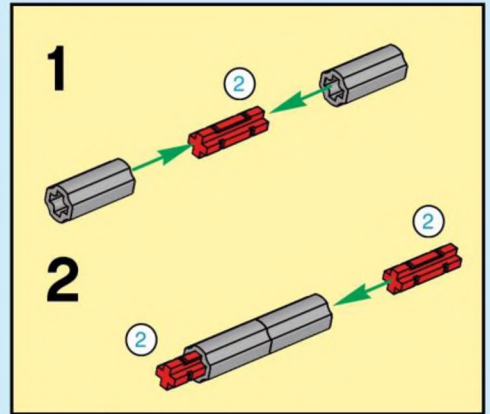
11

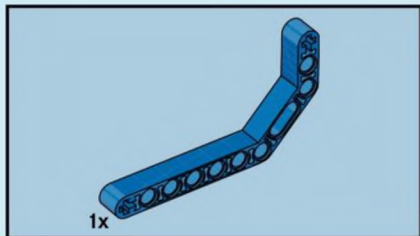


12

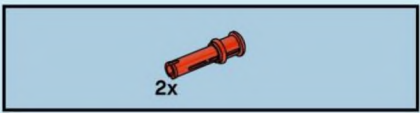
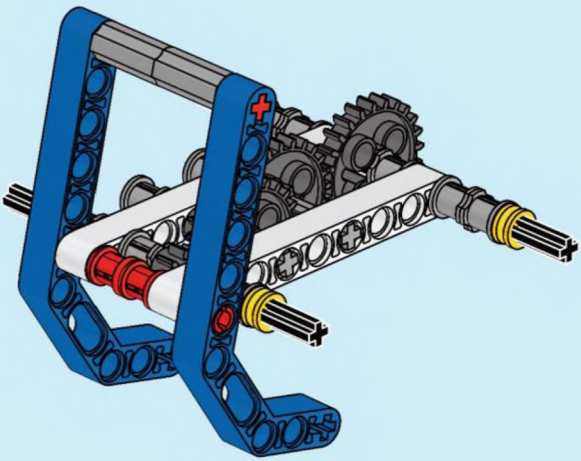


13

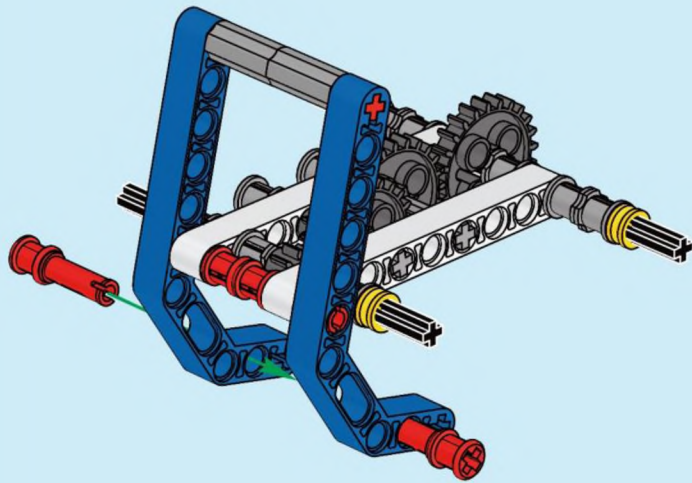




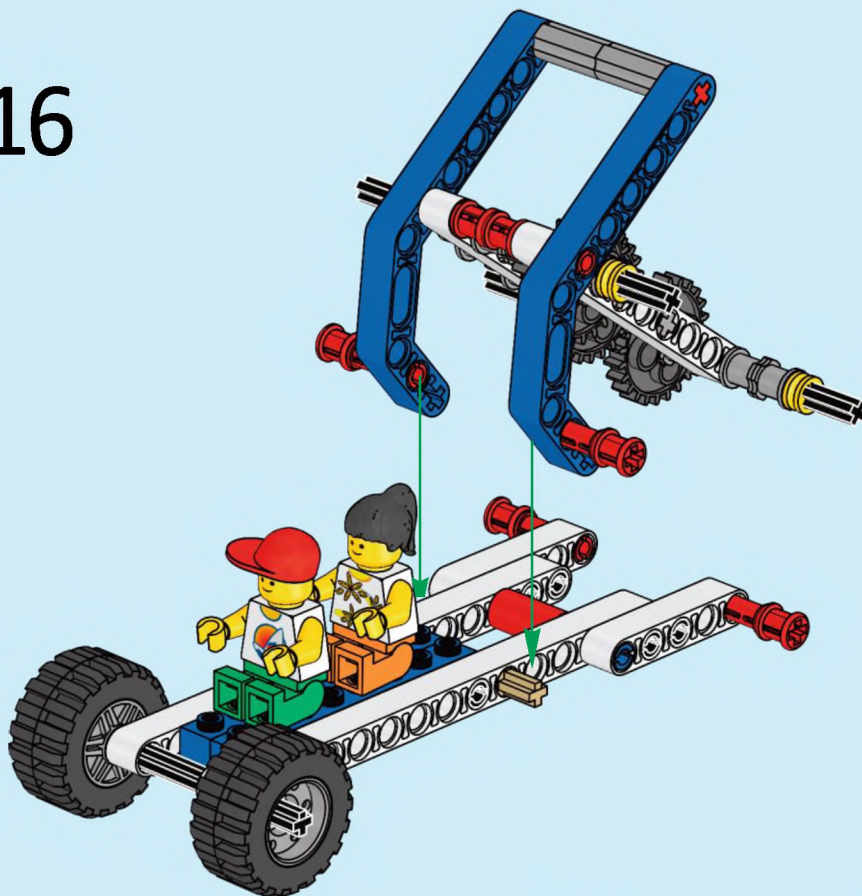
14



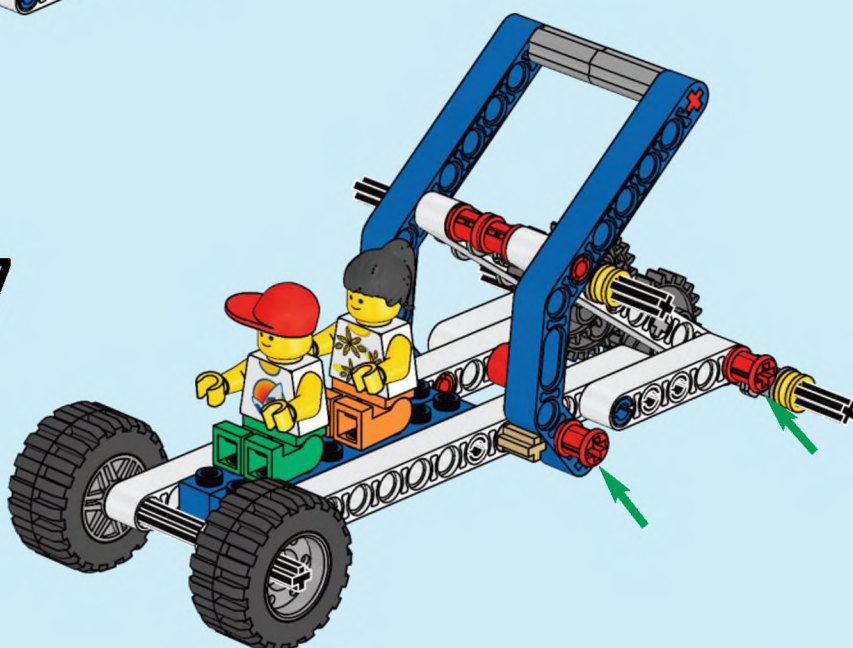
15

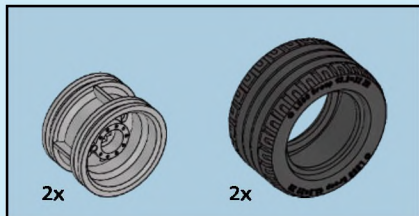


16

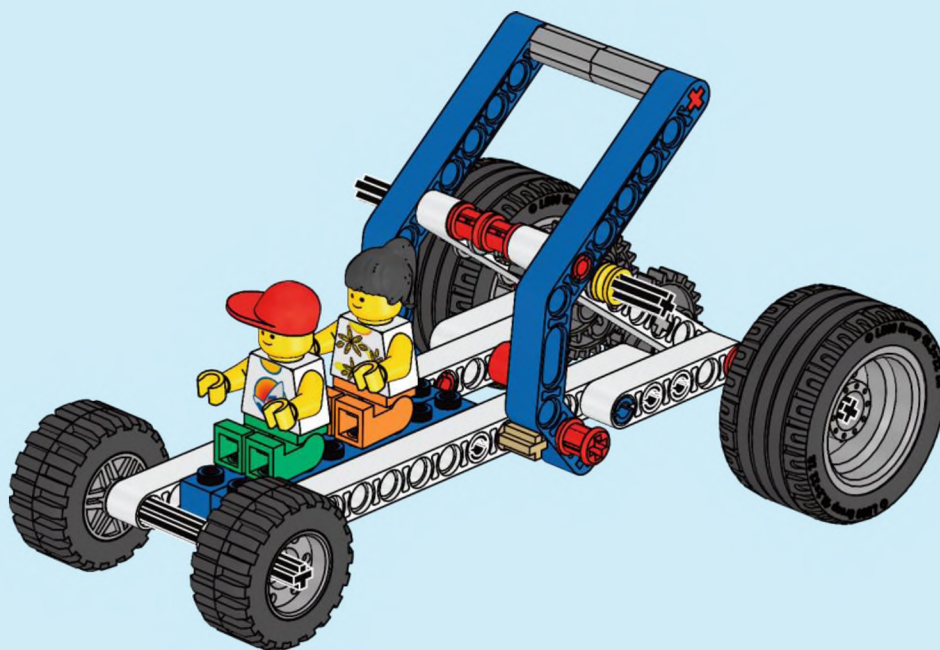


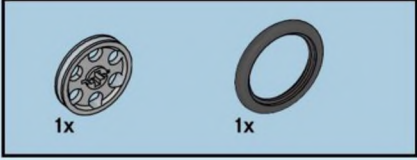
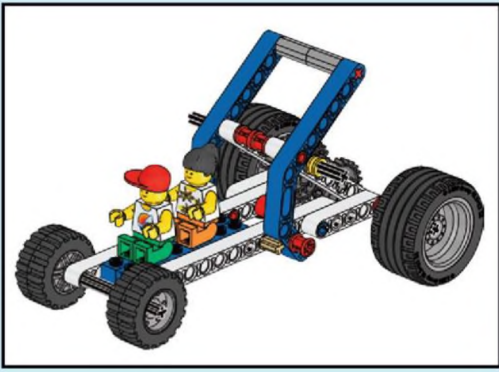
17



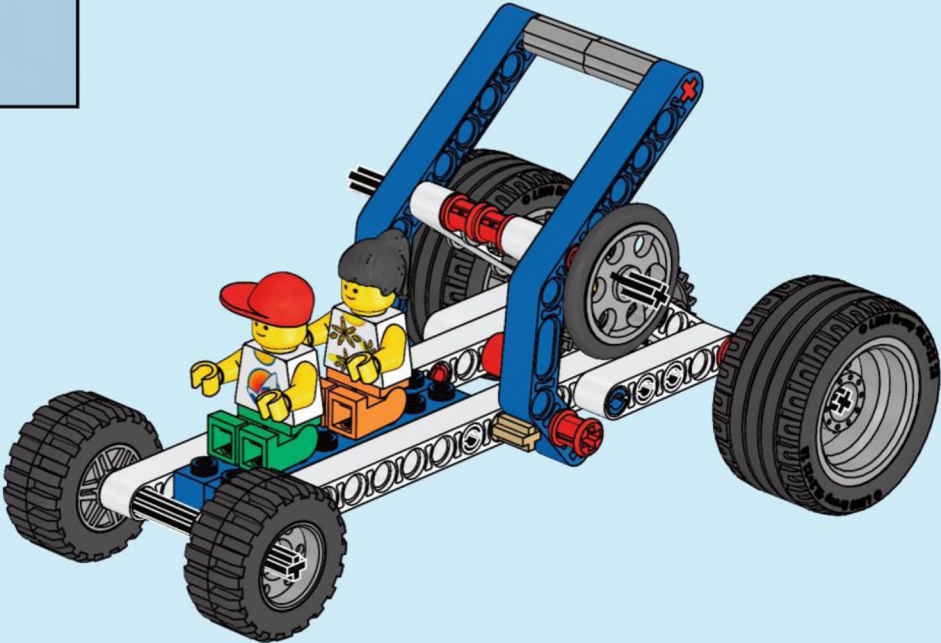


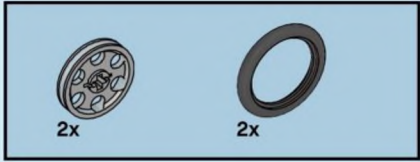
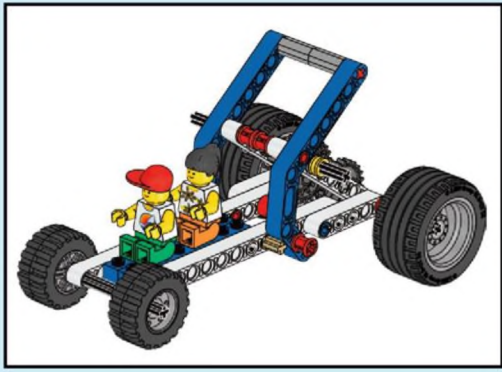
18



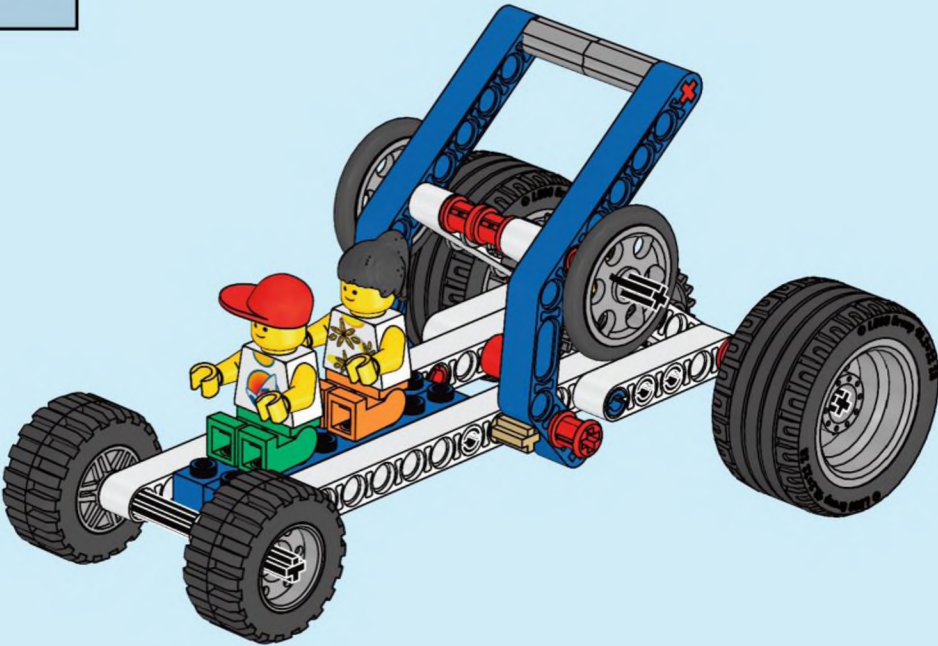


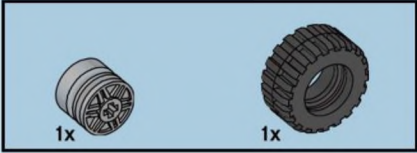
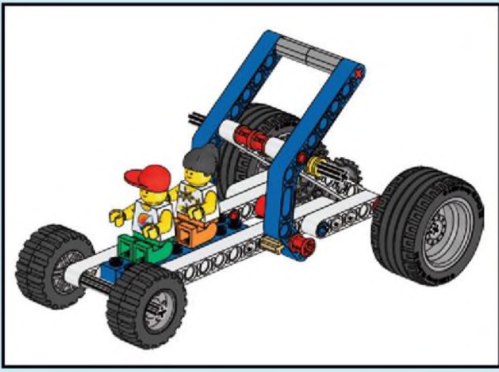
19



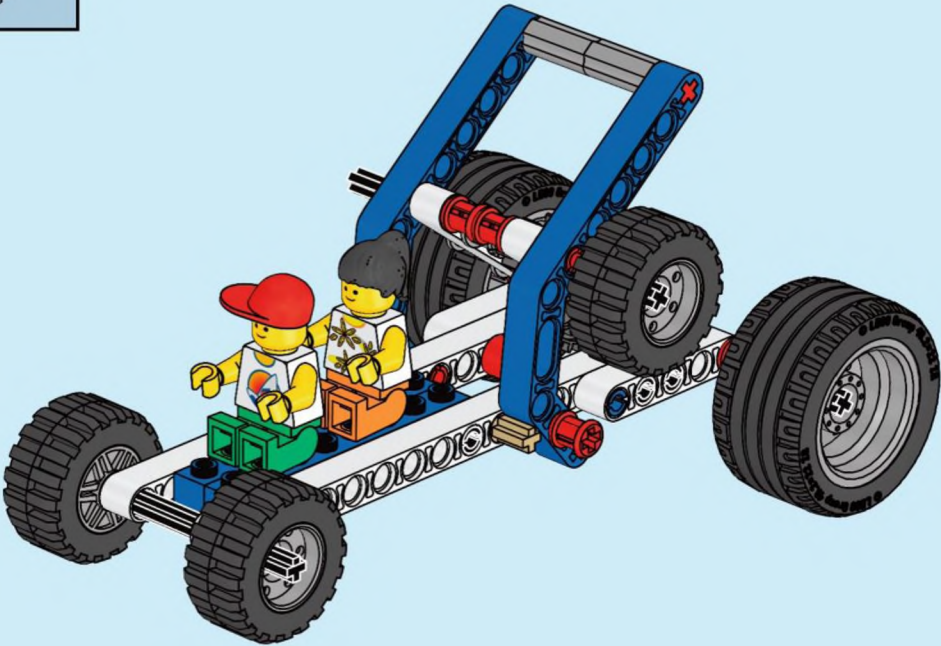


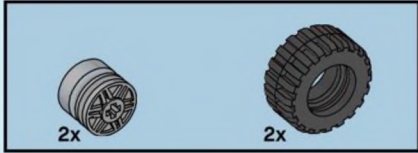
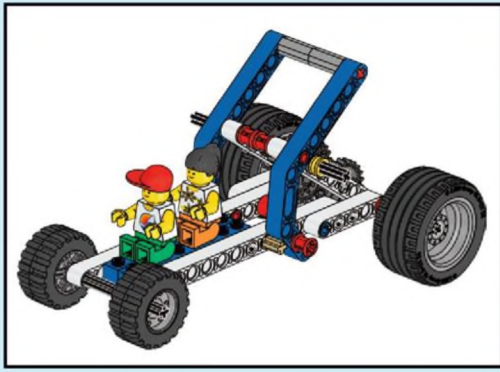
20



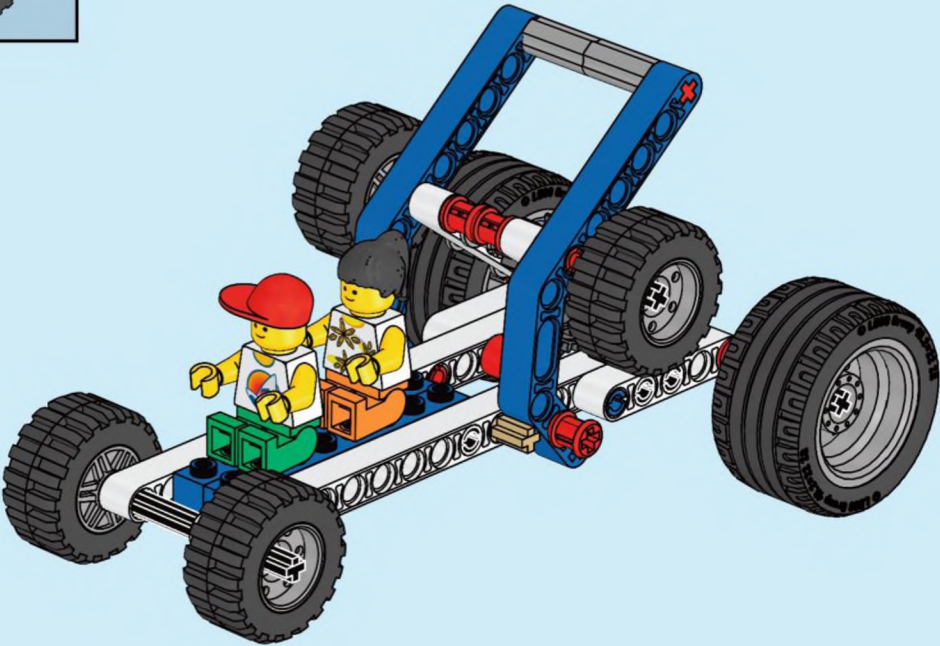


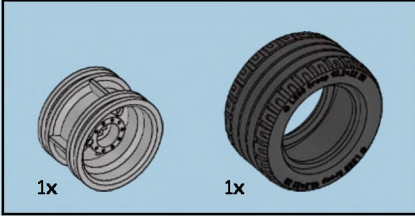
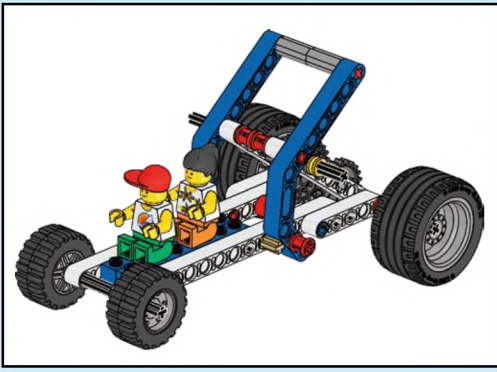
21



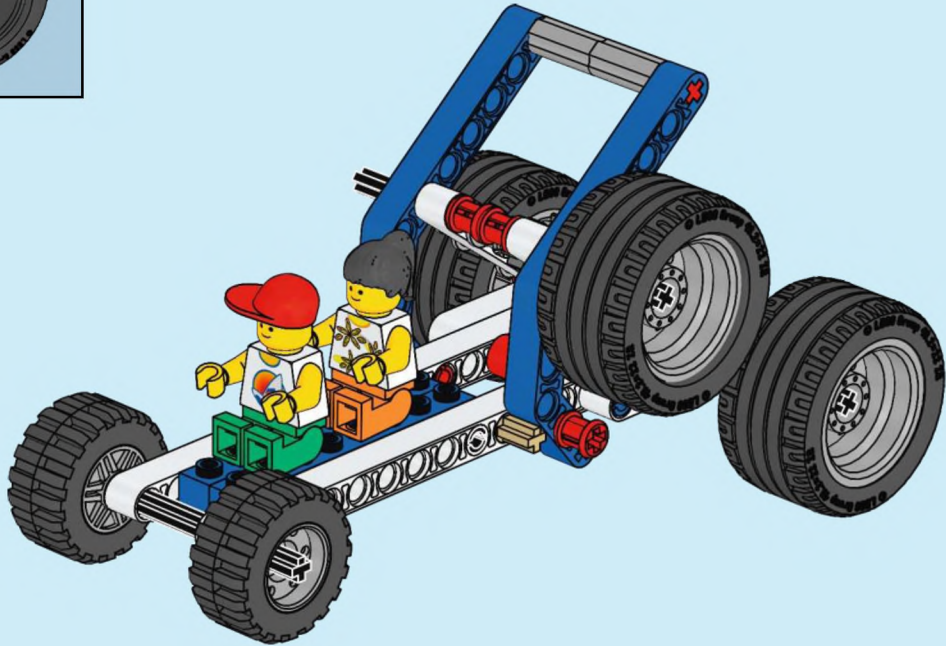


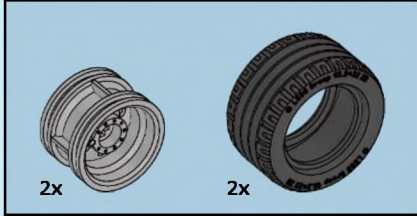
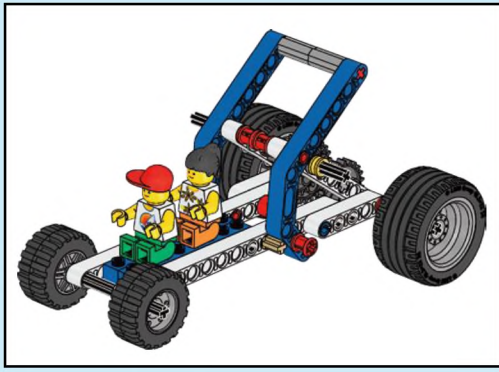
22



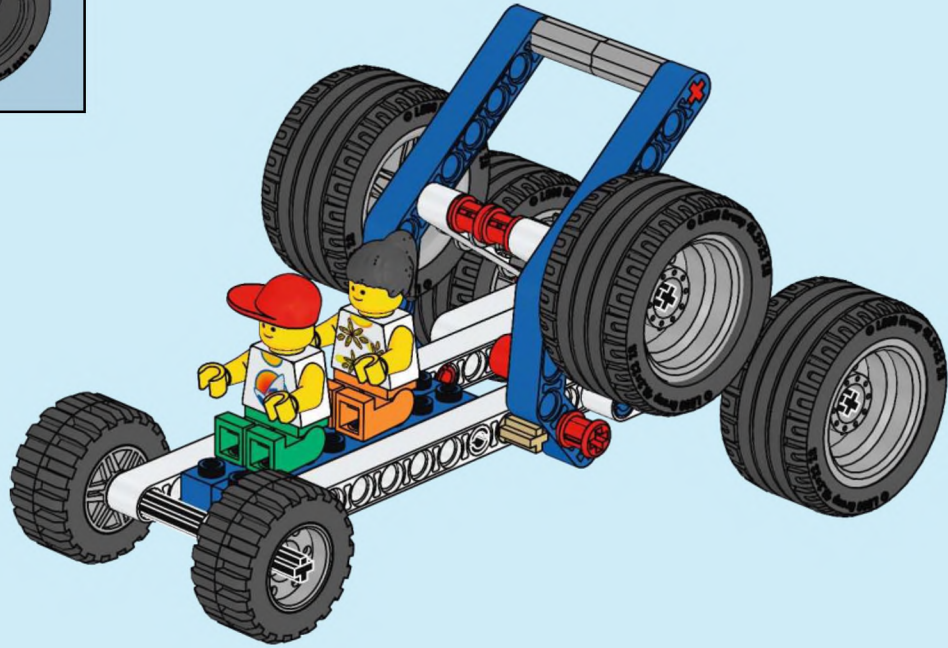


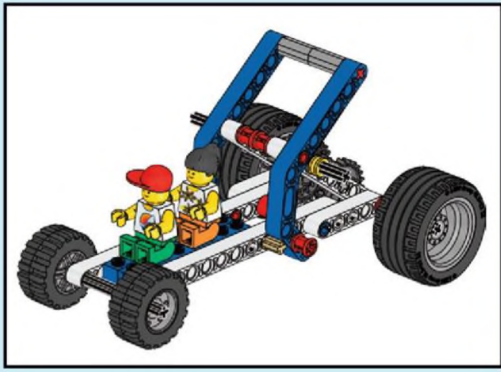
23



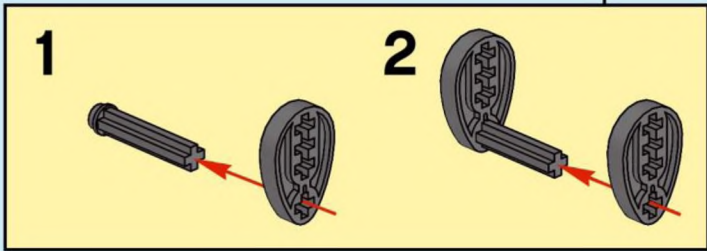
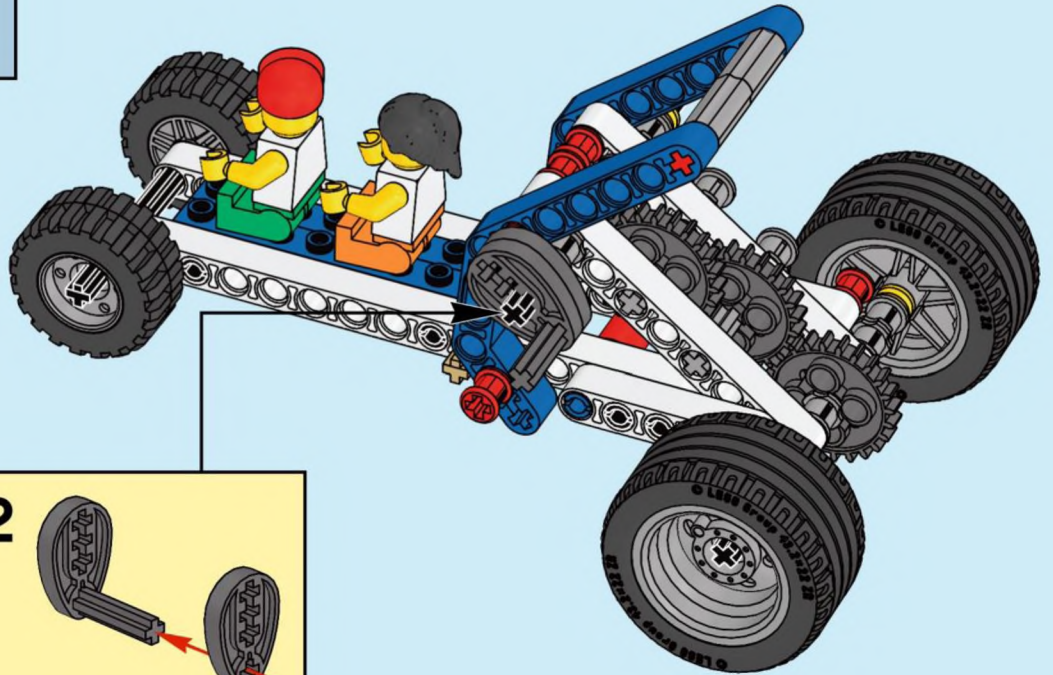


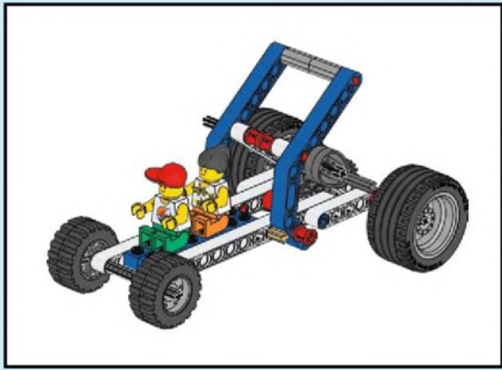
24



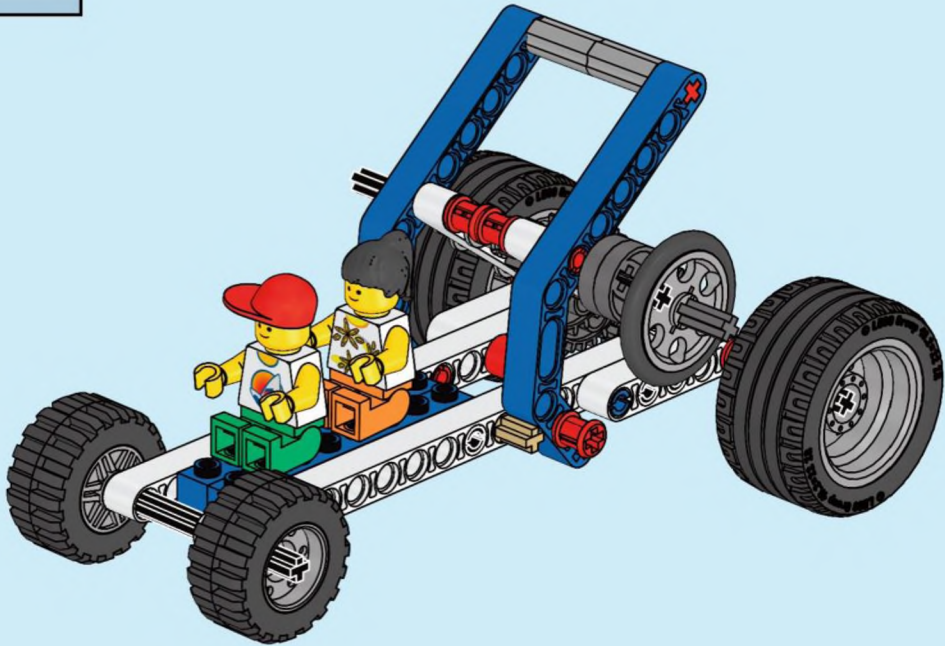


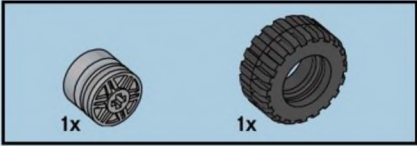
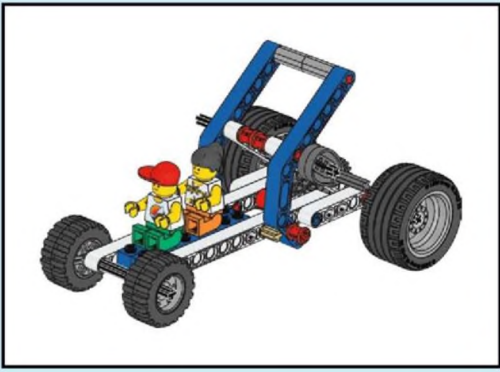
1



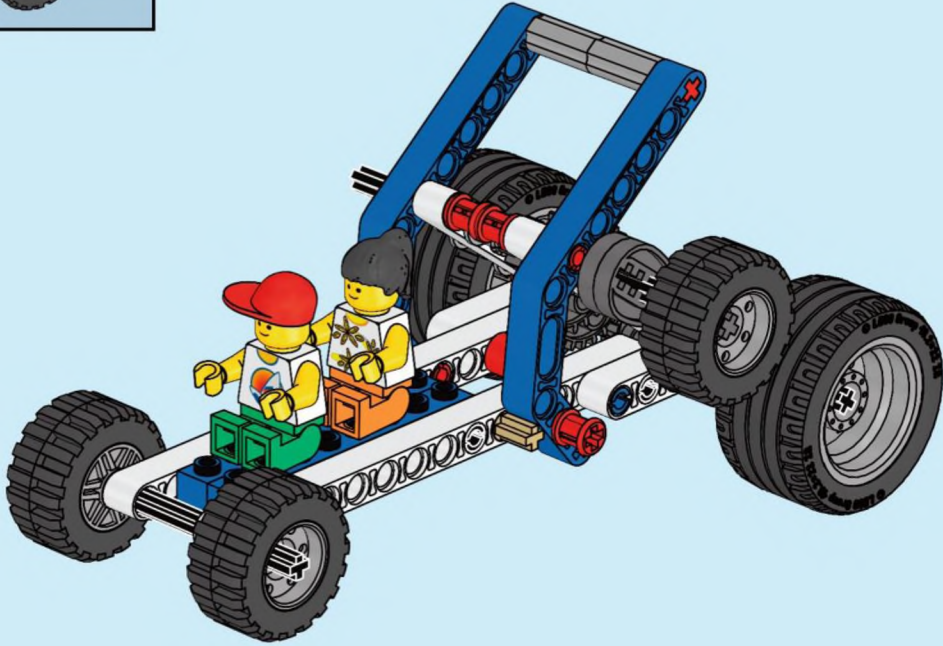


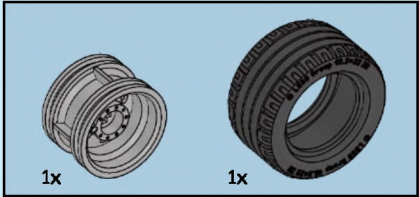
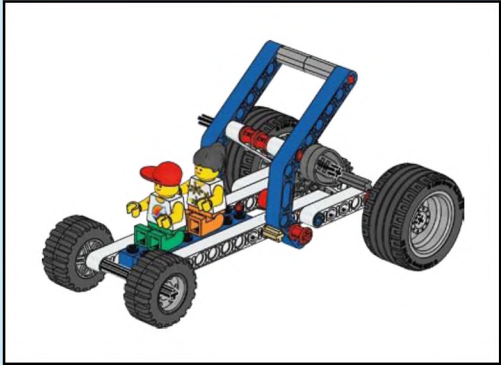
2



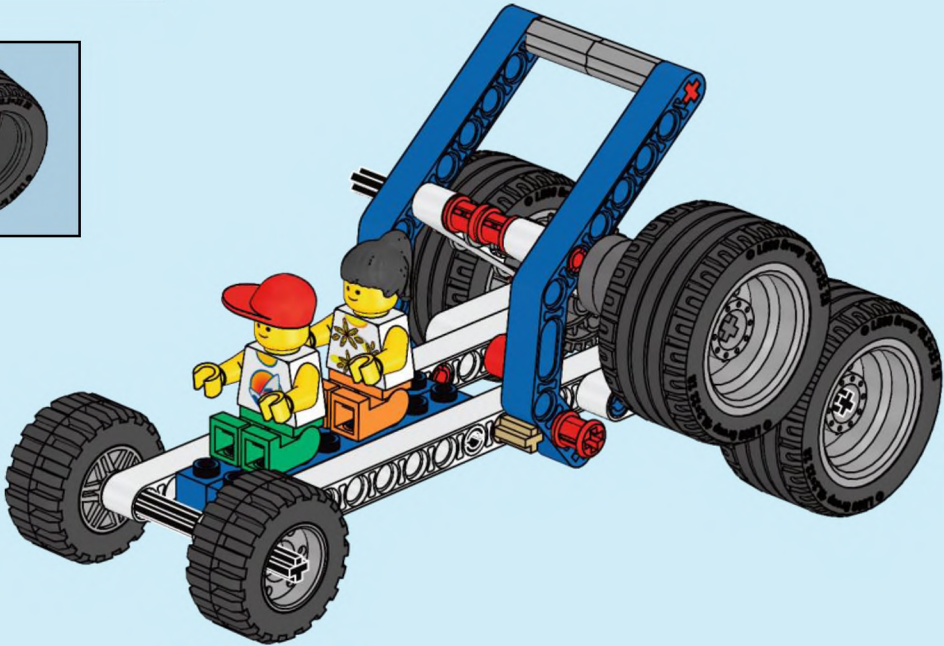


3





4



Техника безопасности при работе с многофункциональным инструментом Dremel

1. ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

1.1. К работе с электроинструментом допускаются учащиеся под присмотром педагога дополнительного образования, прошедшие предварительный медицинский осмотр, вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда, обученные по охране труда и электробезопасности, проверку знаний требований охраны труда.

1.2. К работе допускаются изучившие инструкции, технические характеристики, меры безопасности и предупреждения по работе с инструментом.

1.3. В случае невыполнения положений настоящей инструкции педагог дополнительного образования может быть привлечен к дисциплинарной, административной, материальной ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации в зависимости от тяжести последствий.

2. ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА

При работе с электроинструментом на учащихся могут воздействовать следующие вредные и опасные производственные факторы:

- повышенный уровень шума и вибраций;
- подвижные части оборудования и инструмента, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;
- отлетающие частицы, осколки металла и абразивных материалов;
- повышенная запыленность металлической и абразивной пылью;
- острые кромки, заусенцы, шероховатость на поверхностях заготовок, отходов;
- недостаточная освещенность рабочей зоны;
- возможность воздействия электрического тока.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

3.1. Привести в порядок рабочую одежду и обувь: застегнуть обшлага рукавов, заправить одежду и застегнуть ее так, чтобы не было свисающих концов, надеть головной убор, подготовить защитные очки.

3.2. Осмотреть рабочее место, убрать все, что может помешать выполнению работ или создать дополнительную опасность.

3.3. Проверить освещенность рабочего места (освещенность должна быть достаточной, но свет не должен слепить глаза).

3.4. Внимательно изучить инструкцию по эксплуатации используемого электроинструмента. При работе с электроинструментом не подпускайте близко посторонних, это может привести к потере контроля над инструментом

3.5. Перед началом работы педагогу дополнительного образования надежно закрепить инструмент на рабочем столе, который должен быть установлен на твердой плоской ровной поверхности;

3.6. Педагогу дополнительного образования необходимо подвергнуть электроинструмент внешнему осмотру и проверке на холостом ходу.

Убедиться в том, что:

- отсутствуют трещины и другие повреждения на корпусе;
- исправен кабель (шнур), его защитные трубки и штепсельные вилки;
- насадки (сверла, отвертки, ключи, зенкеры и т.п.) правильно заточен, не имеет трещин, выбоин, заусенцев и прочих дефектов;
- абразивный круг на шлифовальной машине надежно огражден защитным кожухом;

На холостом ходу проверить педагогу дополнительного образования:

- четкость работы пускового устройства (выключателя);
- отсутствие повышенного шума, стука и вибрации.

3.7. Запрещается эксплуатировать машину при возникновении во время работы следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения и кабеля;
- нечеткая работа выключателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающегося появлением кругового огня на его поверхности;
- появление дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;

- появление стука, вибрации, повышенного шума;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение вставного инструмента.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 4.1. Учащимся разрешается производить только ту работу на электроинструменте, для которой он предназначен.
- 4.2. При работе с ручным электроинструментом каждый педагог дополнительного образования обязан:
- следить за тем, чтобы питающий кабель был защищен от случайного повреждения;
 - устанавливать и снимать вставной инструмент, а также его регулировать только после полной остановки ротора электроинструмента;
 - при прекращении подачи электроэнергии или временном перерыве в работе отключить машину штепсельной вилкой от сети;
 - при длительных перерывах в работе электроинструмент уложить в специально предназначенное место;
 - при внезапном останове машины (например, при заклинивании сверла на выходе из отверстия) ее следует немедленно отключить
 - бережно обращаться с ним, не подвергая его ударам, перегрузкам в работе, воздействию грязи, влаги, растворителей и т.п.;
 - регулярно подвергать его ревизии в соответствии с паспортными данными;
 - при работе шлифовальной машиной и другими подобными инструментами ВСЕГДА пользоваться защитными очками или щитком для защиты глаз и лица.
- 4.3. Во время работы с ручным электроинструментом учащемуся запрещается:
- превышать предельно допустимую продолжительность работы, указанную в паспорте машины;
 - передавать его лицам, не имеющим права работать с ним;
 - обрабатывать деталь, находящуюся на весу или свисающую с упора;
 - использовать массу тела для создания дополнительной нагрузки на инструмент;
 - самостоятельно устранять неисправности электроинструмента. Ремонт электроинструмента выполняется квалифицированным персоналом.
 - переносить его, держа за кабель или вставной инструмент (переносить можно только, держа за рукоятку);
 - оставлять без присмотра инструмент, подсоединенный к питающей сети;
 - удалять стружку из отверстий и от вращающегося режущего инструмента руками.
 - работать со сверлильным и другим вращающимся инструментом в рукавицах;
 - держать руки вблизи вращающегося инструмента;
 - тормозить вращающийся шпиндель нажимом на него каким-либо предметом или руками;
 - снимать с машины средства виброзащиты и управления рабочим инструментом;
 - снимать защитные кожухи;
 - пользоваться погнутыми оправками, шпинделями и шпильками;
 - работать боковыми (торцевыми) поверхностями круга, если он не предназначен для этого вида работ.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- 5.1. В случае поломки запрещается использовать электроинструмент.
- 5.2. В случае возгорания оборудования или возникновения пожара педагогу дополнительного образования необходимо немедленно отключить электроинструмент, принять противопожарные меры.
- 5.3. В случае возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации, опасности для своего здоровья или здоровья окружающих людей педагогу дополнительного образования отключить электроинструмент, вывести детей и покинуть опасную зону, а также сообщить непосредственному руководителю.

6. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТ

- 6.1. Педагогу дополнительного образования выключить инструмент с помощью выключателя.
- 6.2. Педагогу дополнительного образования отключить инструмент от сети питания штепсельной вилкой.
- 6.3. Педагогу дополнительного образования очистить машину от пыли и грязи.
- 6.4. При необходимости педагогу дополнительного образования произвести профилактическое обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации.
- 6.5. Обучающему выполнить уборку рабочего места.
- 6.6. Педагог дополнительного образования убирает электроинструмент в отведенное для хранения место.