

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ
ЮНЫХ ТЕХНИКОВ Г. ТУАПСЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе
от «31» августа 2021 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе
С. Логинова
«31» августа 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 28 часов

Возрастная категория: 12-16 лет

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная, сетевая

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 38978

Автор-составитель:
Скрыпник Елена Васильевна
педагог дополнительного образования

г. Туапсе, 2021

**Лист согласования о сетевом взаимодействии между
МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе и
ГБПОУ КК ТГМТ Туапсинским гидрометеорологическим
техникумом
на 2021-2022 учебный год**

Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе

Н.С. Логинова

И.о. директора ГБПОУ КК ТГМТ

И.С. Данилова



СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	4
1.1. Пояснительная записка.	4
1.2. Цель и задачи программы.	6
1.3. Содержание программы.	7
1.4. Планируемые результаты.	11
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	13
2.1. Календарный учебный график.	13
2.2. Условия реализации программы.	14
2.3. Методические материалы.	15
Список литературы	16
Приложение 1	17
Приложение 2	27

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Робототехника одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам. Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и др.

Ведущей технологией программы является учебный процесс на базе Станции юных техников города Туапсе и взаимодействие с организацией (ГБПОУ КК ТГМТ), имеющей непосредственное отношение к инженерным профессиям и специальностям технической направленности, что обуславливает сетевой характер ее реализации.

Направленность программы

Программа «Инженеры будущего» имеет техническую направленность. В программе учащиеся познакомятся с основными инженерными профессиями будущего технической направленности в соответствии с «Атласом профессий», основами сборки и программирования роботов на базе робототехнических наборов Lego Mindstorms Education EV3. Робототехническая платформа LEGO MINDSTORMS Education EV3 представляет собой межпредметное образовательное решение по предметам естественнонаучного цикла, включающее ресурсы для разработки, создания и программирования робототехнических моделей разнообразного дизайна и функционала и способствующее развитию ключевых навыков XXI века.

На каждом занятии постепенно вводится всё больше новых устройств, датчиков, которые можно использовать в робототехническом проекте. Эти устройства позволяют запрограммировать робота на обнаружение объектов, передвигать объекты, обнаруживать черную линию, чтобы ехать вдоль нее и поворачиваться на заданный угол. Программа завершается темой автоматизации транспортных средств, которая станет для учащихся настоящей проверкой знаний, полученных во время занятий по программе.

Актуальность программы в обеспечении открытого образовательного пространства с использованием ресурсов сетевых партнеров на основе взаимодействия с Туапсинским гидрометеорологическим техникумом. Возможность прикоснуться к неизведанному миру профессий для современного

подростка является очень мощным стимулом к самоопределению, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному развитию. Программа «Инженеры будущего» — это ориентирование в мире профессий, связанных с изготовлением роботехнических систем, которые проектируют, конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, а самое главное, могут помочь в профессиональной ориентации.

Таким образом, робототехника является актуальным, современным, востребованным направлением в образовании, как со стороны детей, так и со стороны родителей. Занимаясь с учащимися по программе, мы ориентируем их как специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике, востребованных в регионе и Туапсинском районе.

Дети разработают и проведут ряд контрольных испытаний, позволяющих судить о соответствии предложенных решений техническому заданию на проектирование. Учащиеся будут развивать навыки коммуникации в процессе четкого, краткого и логичного представления результатов работы и подтверждающих их предположения доказательств.

Педагогическая целесообразность программы определяется учетом возрастных особенностей учащихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления.

Для обучения по программе применяются образовательные наборы LEGO MINDSTORMS EV3, которые ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств LEGO Mindstorms EV3. Учащиеся, которым был интересен данный курс, могут попробовать себя в следующих сферах деятельности:

- Архитектор информационных систем (IT-сектор);
- Проектировщик промышленных роботов.
- Проектировщик медицинских роботов.
- Проектировщик нейросистем (IT-сектор).
- Проектировщик нейроинтерфейсов по управлению роботами.
- Инженер-композитчик (подбор композитных материалов с использованием 3D технологий)
- Проектировщик беспилотных транспортных систем.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что программа «Инженеры будущего» является профориентационной, ознакомительной и предполагает наличия у учащихся навыков в области робототехники и программирования. Программа предусматривает образовательные, здоровьесберегающие, творческие компоненты и практическую подготовку.

В процессе изучения данного курса учащиеся будут развивать навыки инженерного проектирования, решая сложные задачи из реальной жизни, связанные с созданием реальных роботизированных транспортных средств.

Они будут применять ряд новых навыков по изучаемому предмету для анализа основных реальных задач, выявления дополнительных количественных и качественных критериев и ограничений и разделения больших задач на более мелкие. Уровень подготовки учащихся может быть разным.

Адресат программы

Данная программа разработана для креативных учащихся 12 – 16 лет, обладающих склонностью к рациональному мышлению, интеллектуальной активностью и сензитивностью к побочным продуктам творческой деятельности.

Категории учащихся: одаренные дети с достижениями в области математики, физики, технологии и информатики, а также имеющие достижения в области программирования, робототехники и IT-технологиях, мотивированные на получение знаний в области IT-технологий и робототехники.

Уровень программы, объем и сроки

Программа является краткосрочной, уровень ознакомительный. Программа рассчитана на 28 академических часов занятий в системе дополнительного образования в каникулярный период.

Формы и режим занятий

Занятия аудиторные, форма обучения очная.

Периодичность занятий 7 рабочих дней, 4 учебных часа в день, три перерыва по 15 минут.

Условием приема на профильную смену является оценка портфолио достижений и индивидуальное собеседование.

Особенности организации образовательного процесса

Набор учащихся производится по желанию учащихся и их родителей (законных представителей).

Состав групп постоянный, разновозрастной. Группы формируются в количестве 12 человек. Для проведения занятий требуется 6 образовательных конструкторов Lego Mindstorms Education EV3.

Группа занимается с педагогом ежедневно в соответствии с графиком, командами по 2 человека на один комплект, в процессе завершения занятия, созданные конструкции разбираются. Работа с командами в форме проектной деятельности.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – создание условий для формирования научно-технических способностей и раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе программирования, конструирования, моделирования и проектирования робототехнических проектов.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

- сориентировать подростков, находящихся на этапе ориентирования в выборе профессии.
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- познакомить с основным приемам сборки и программирования роботов;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Развивающие задачи:

- развить самостоятельность и творческую инициативу;
- способствовать развитию памяти и логического мышления;
- развить сосредоточенность, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме изобретательности;
- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе работы над проектами;

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемому проекту;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Компоненты
		Всего	Теория	Практика		
I. Вводное занятие. Инженерные профессии будущего 4ч.						
1.1.	Вводное занятие. Инженерные профессии будущего.	4	2		Тестирование	Здоровьесберегающие, образовательные
1.2.	8 углов профессий.			2	Самоанализ	
II.Набор Lego Mindstorms Education EV3 (LME). Основы робототехники 4ч.						
2.1.	Базовый набор. Приводная платформа. Движение робота.	4		2	Практическая работа	Образовательные, практическое, здоровьесберегающие
2.2.	Приводная платформа. Перемещение объектов. Движение по кривой. Расчет угла поворота. Движение по прямой. Расчет расстояния.		1	1		
III.Тренировка роботов 12ч.						
3.1.	Приводная платформа. Движение по линии с одним датчиком света. Релейный регулятор.	4		2	Урок-соревнование. Практическая работа	Образовательные, практическое, здоровьесберегающие
3.2.	Роль колёсных роботов в автоматизации задач. Перемещение на время, на количество градусов, на количество		1	1		

	оборотов.					
3.3.	Объекты и препятствия. Датчик касания. Датчик ультразвука.	4	1	1	Урок-соревнование. Самостоятельная работа	Здоровьесберегающие, образовательные, практическое, творческие
3.4.	Захваты и манипуляторы. Использование захвата. Средний сервомотор			2		
3.5.	Использование датчика цвета для распознавания линий. Перекрестки. Штрих-коды.	4	1	1	Практическая работа	Образовательные, здоровьесберегающие, практическое
3.6.	Углы и шаблоны. Использование гироскопического датчика			1		
IV.Автоматизация транспортных средств 8ч.						
4.1	Заводской робот для складских работ.	4		2	Защита проекта	Практическое, творческие здоровьесберегающие
4.2.	Система круиз-контроля			2		
4.3.	Автономный робот-исследователь.	4		2	Защита проекта	Образовательные, здоровьесберегающие, практическое, творческие
	Беспилотный автомобиль.			2	Защита проекта	Здоровьесберегающие, творческие
Всего		28	7	21		

Содержание учебного плана

I. Вводное занятие. Инженерные профессии будущего (место проведения ГБПОУ КК ТГМТ, ул. Морская, 7).

1.1. Тема: Вводное занятие. Инженерные профессии будущего.

Теория: Техника безопасности и правила поведения. Инструктаж по ТБ. Знакомство с инженерными профессиями в сфере робототехники и смежных областях. Профорientационная игра «Самая-самая». Составление портрета «идеального робототехника». Введение в предмет «Робототехника».

1.2. Тема: 8 углов профессий.

Практика: Примерочная профессий. Карта компетенций. Hard и softskills навыки и компетенции. Составление перечня навыков, умений, личностных качеств, которые есть и которые могут пригодиться в будущей профессии. Разработка индивидуальной образовательной траекторией каждого учащегося.

II. Набор Lego Mindstorms Education EV3 (LME). Основы робототехники.

2.1. Тема: Базовый набор. Приводная платформа. Движение робота.

Теория: Основы конструирования. Ознакомление с наборами Lego Mindstorms EV3. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Практика: Ознакомление с принципами описания конструкции. Обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Использование Приводной платформы, выполнение движений. Программирование робота. Блок рулевое управление. Парковка робота.

2.2. Тема: Приводная платформа. Перемещение объектов. Движение по кривой. Расчет угла поворота. Управление движением робота Движение по прямой.

Теория: Палитра Действия LME. Параметры блоков. Расчет числа оборотов при движении на расстояние. Расчет времени движения.

Практика: Сборка базовой модели Educator и модуля среднего мотора. Перемещение предметов разных форм и размеров. Модернизация конструкции модуля. Разворот робота на заданный угол в зависимости от размеров приводной платформы.

III. Тренировка роботов

3.1. Тема: Приводная платформа. Движение по линии с одним датчиком цвета. Релейный регулятор (место проведения ГБПОУ КК ТГМТ, ул. Морская, 7).

Теория: Датчик цвета: режимы, круг выполняемых задач, применение в быту и промышленности. Машинное зрение робота, корректная работа.

Практика: Сборка робота пятиминутки Lego Mindstorms EV3. Калибровка датчика. Приложение Обзор портов на модуле EV3 для просмотра показаний датчика. Сборка модели Riley Rover.

3.2. Тема: Роль колёсных роботов в автоматизации задач. Перемещение на время, на количество градусов, на количество оборотов (место проведения ГБПОУ КК ТГМТ, ул. Морская, 7).

Теория: Обсуждение роли колёсных роботов в автоматизации задач.

Практика: Использование Приводной платформы для выполнения точных управляемых движений, выполнение движения по прямой, разворота на месте, движения по кривой, (слалом).

3.3. Тема: Объекты и препятствия. Датчик касания.

Теория: Модульные роботы. Сенсоры для обнаружения препятствий. Обратная связь при управлении роботом. Датчик касания. Датчик ультразвука.

Практика: Использование Ультразвукового датчика для обнаружения объектов и реагирования на них. Использование Ультразвукового датчик для измерения расстояния. Программирование приводной платформы так, чтобы её звуковой сигнал изменялся по-частоте или громкости при приближении к объекту

3.4. Тема: Захваты и манипуляторы. Использование захвата. Средний сервомотор

Практика: Моторизированные инструменты и их использование в робототехнике. Модели манипуляторов. Сборка манипуляторов. Управление манипулятором. Программирование задачи перемещения предметов с применением манипулятора.

3.5. Тема: Использование датчика цвета для распознавания линий. Перекрестки. Штрих-коды.

Теория: Сенсоры для распознавания цвета. Использование цветной линии для движения робота. Принципы работы

Практика: Датчика цвета в режиме определения цвета, уровня освещенности измерения яркости отражённого света. Калибровка Датчик цвета с помощью подпрограмм. Создание программы для более точного движения по линии с пропорциональным регулятором.

3.6. Тема: Углы и шаблоны. Использование гироскопического датчика

Теория: Гироскопический датчик для навигации.

Практика: Определение угла поворота и собственного положения. Принцип работы гироскопического датчика. Использование гироскопического датчика для обнаружения изменений в ориентации. Создание программы для робота с Гироскопом, используя «Мои блоки». Траектории движения квадрат и треугольник. Прохождение лабиринта.

IV. Автоматизация транспортных средств

4.1. Тема: Заводской робот для складских работ. Проектная работа (место проведения ГБПОУ КК ТГМТ, ул. Морская, 7).

Практика: Обсуждение задач, которые выполняют на заводах и складах автономные колёсные роботы. Конструирование инструментов и Приводной платформы для выполнения поставленной задачи захватывать объект и отпускать его в центре мишени (зоне сброса). Использование изученных датчиков для точной остановки робота и точного движения робота.

4.2. Тема: Система круиз-контроля (место проведения ГБПОУ КК ТГМТ, ул. Морская, 7).

Практика: Системы автоматического контроля скорости транспортного средства. Сборка транспортного средства с системой круиз-контроля. Программирование системы с использованием переменных. Исследование работы системы в случае длительной поездки.

4.3. Тема: Автономный робот-исследователь.

Практика: Примеры применения автономного робота-исследователя, передающего данные о своём местоположении. Планирование конструкции. Сборка робота исследователя по своему плану. Передача координат местонахождения робота. Передача времени прибытия в пункт назначения и вероятности выполнения поставленной задачи на основании данных о текущем местоположении и заряде батареи. Построение графика функции линейной

регрессии. Расчет времени прибытия в пункт назначения. Презентация решения задачи.

4.4. Тема: Беспилотный автомобиль.

Практика: Беспилотные автомобили и как они работают. Сборка транспортного средства с системой навигации. Программирование вождения бота.

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

- будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные:

- получают практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- выработают стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- смогут использовать творческие навыки эффективные приемы для решения простых технических задач;
- будут использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- получают навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные:

- получают социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- получают навыки для продуктивного участия в командной работе;
- научатся использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичного представления созданных роботов;

- укрепят и усовершенствуют в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- будет развито внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол - во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.1.		Вводное занятие. Инженерные профессии будущего.	4		Объяснение нового материала. Показ видео Практическое занятие	ГБПОУ КК ТГМТ ул. Морская, 7	Тестирование Самоанализ
1.2.		8 углов профессий					
2.1.		Базовый набор. Приводная платформа. Движение робота.	4		Практическое занятие Комбинированное	К. Маркса 61	Практическая работа
2.2.		Приводная платформа. Перемещение объектов. Движение по кривой. Расчет угла поворота. Движение по прямой. Расчет расстояния.					
3.1.		Приводная платформа. Движение по линии с одним датчиком света. Релейный регулятор.	4		Комбинированное, практическое занятие	ГБПОУ КК ТГМТ ул. Морская, 7	Урок-соревнование Практическая работа
3.2.		Роль колёсных роботов в автоматизации задач. Перемещение на время, на количество градусов, на количество оборотов.					
3.3.		Объекты и препятствия. Датчик касания. Датчик ультразвука.	4		Практическое занятие	К. Маркса 61	Урок-соревнование Самостоятельная работа
3.4.		Захваты и манипуляторы. Использование захвата. Средний сервомотор.					
3.5.		Использование датчика цвета для распознавания линий. Перекрестки. Штрих-коды.	4		Практическое занятие	К. Маркса 61	Практическая работа
3.6.		Углы и шаблоны. Использование гироскопического датчика.			Практическое занятие	К. Маркса 61	Практическая работа

4.1.	Заводской робот для складских работ.	4		Комбинированное занятие. Практическое занятие	ГБПОУ КК ТГМТ ул. Морская, 7	Защита проекта
4.2.	Система круиз-контроля.					
4.3.	Автономный робот-исследователь	4		Практическое занятие	К. Маркса 61	Защита проекта
4.4.	Беспилотный автомобиль.					
Всего		28				

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Характеристика помещения, используемого для реализации программы, соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Перечень помещений для занятий по программе:

1. МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе, ул. К.Маркса, д.61. Учебное помещение для занятий по программе расположено в цокольном этаже многоквартирного жилого дома, площадь помещения 24м².

2. ГБПОУ КК ТГМТ ул.Морская, д.7.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

1. Компьютерные столы для учеников – 6 шт.;
2. Письменный стол для педагога – 1 шт.;
3. Кресло на колесиках Престиж для учеников – 6 шт.;
4. Кресло офисное для педагога – 1 шт.;
5. Персональные компьютеры для учащихся – 6 шт.;
6. Ноутбук для педагога;
7. Линейка, рулетка, транспортер;
8. Проектор;
9. Экран;
10. Набор базовый LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве 6 шт.;
11. Набор ресурсный LEGOMINDSTORMSEV3 в количестве 3 шт.

Кадровое обеспечение.

Для реализации программы дополнительного образования «Инженеры будущего» педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию.

Программу реализует педагог дополнительного образования Скрыпник Елена Васильевна, имеющий высшее образование по специальности «Электронные вычислительные машины», окончила Харьковский институт

радиоэлектроники в 1984г и курсы переподготовки в АНПОО «Многопрофильная Академия непрерывного образования» г. Омск, по программе «Педагог дополнительного образования», 2017г.

Курсы повышения квалификации:

Российская Федерация Образовательный Фонд «Талант и успех» по программе: «Инновационные проекты практики и междисциплинарные программы в сфере дополнительного образования детей естественно-научного профиля, организация конкурсов проектных и исследовательских работ» 05.12.2016 г.

2020г. - повышение квалификации, "Современные образовательные технологии в контексте модернизации системы дополнительного образования" г. Краснодар.

Техника безопасности и правила гигиены:

1. Педагог принимает все необходимые меры для создания здоровьесберегающих и безопасных условий проведения занятий.

2. Занятия проводятся в полном соответствии с условиями, предусмотренными правилами и нормами по технике безопасности при работе в компьютерном классе и при наличии соответствующего оборудования.

3. Педагог обеспечивает безопасное состояние рабочих мест, оборудования, требуемое санитарное состояние помещений.

4. Перед началом занятий проводится инструктаж по технике безопасности и правилам поведения с соответствующим оформлением в журнале.

Информационное обеспечение программы:

1. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;

2. Программное обеспечение LEGO Digital Designer;

3. Программное обеспечение EV3 Lab для педагога;

4. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Classroom.

2.3. Методические материалы

Методы, используемые при реализации программы:

- практический (работа с образовательными конструкторами LEGO EV3 и аппаратно-программным обеспечением LME;

- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, презентации);

- словесный (инструктажи, беседы, обсуждение);

- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, STEAM).

Организация занятий

На практике сначала из Лего-деталей и блоков EV3 собирается модель. На компьютере посредством визуальной среды создается программа управления этой моделью. Затем при помощи соединительного кабеля загружается в EV3, испытывается модель, обсуждается результат, модель и программа дорабатываются, проводится защита проекта.

Детализированный план-график проведения мероприятий каникулярной профориентационной школы представлен в приложении 1.

Список литературы

Литература для педагога:

1. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии / Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO MINDSTORMSEV3 / Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2е изд., перераб. И доп.– М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
3. Практикум по основам робототехники: задачи для LEGO MINDSTORMS NXT и EV3: учебное пособие / Ю.С.Пономарева, Т.В. Шемелова. – Волгоград, 2016. – 36с.
4. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EV3
5. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт LegoEducation/ Уроки и занятия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-robot-trainer> .
2. Программа «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
4. Канал РОБОТОТЕХНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ - <https://www.youtube.com/channel/UCsEf9ACfIVM9fiYcUpHXkQQ>
5. Учебный курс «Тренировка для роботов» <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-robot-trainer>
6. https://www.google.com/url?q=https%3A%2F%2Fproektoria.online%2Fsuits&sa=D&sntz=1&usg=AFQjCNGuLuFf_e22sJamBhtDFn8eXTJSOA Сайт Проектория. Время выбирать профессию. Примерочная профессий.
7. www.all-robots.ru Роботы и робототехника
8. www.roboclub.ruРобоКлубПрактическая робототехника.
9. www.robot.ru Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
10. <https://yandex.ru/turbo/legoteacher.ru/s/lego-programmirovaniye/upravleniye-dvizheniem-robota/> Робототехника и программирование
11. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-real-world-vehicles> Академия Лего. Учебный курс Автоматизация транспортных средств

Литература для учащихся:

1. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.
3. Исогава Йошихито. КнигаидейLEGOMINDSTORMSEV3. 181 удивительный механизм и устройство М.: Эксмо, 2018.–232с.
4. История робототехники [Электронный ресурс] URL: http://www.kurganrobot.ru/obrazovatelnye_uslugi/istoriya_robototekhniki/

Приложение 1

Детализированный план-график проведения мероприятий каникулярной профориентационной школы

День 1 «Открытие смены»	День 2 «В мире профессии»	День 3 «Настройся на успех»	День 4 «Мы команда»	День 5 «День шариков»	День 6 «Инженеры будущего»	День 7 «Выставка»
9.50-10.00 – сбор в ТГМТ ул. Морская, 7, знакомство, правила поведения и передвижения группой на улице	9.50-10.00 – сбор, инструктаж по технике безопасности, электробезопасности	9.50-10.00 – сбор в ТГМТ ул. Морская, 7, инструктаж ПДД, правила поведения с незнакомыми людьми	9.50-10.00 – сбор, инструктаж по профилактике негативных ситуаций во дворе, на улице, в общественных местах	9.50-10.00 – сбор, инструктаж по правилам поведения в экстремальных ситуациях	9.50-10.00 – сбор в ТГМТ ул. Морская, 7, инструктаж по пожарной безопасности и правилам поведения в случае возникновения пожара	9.50-10.00 – сбор, Инструктаж по правилам поведения во время массовых мероприятий
10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану	10.00 – 10.45 – занятие по учебному плану
10.45 – 11.00 – тренинг «Черты успешного человека» Упражнение «Реклама»	10.15 – 10.30 – тренинг «Вера в собственные силы», Упражнение «Рисунок успешного человека»	10.15 – 10.30 - тренинг Упражнение «Настройся на успех»	10.15 – 10.30 - Упражнение «Веревочная ловушка»	10.15 – 10.30 – Упражнение с шариками «Собери стаканчики»	10.15 – 10.30 - тренинг «Письмо самому себе»	10.15 – 10.30 тренинг «Большая цель» –
11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану	11.00 – 11.45 занятие по учебному плану
11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе «Поймай, если	11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе «Маятник».	11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе «Волки и овцы»	11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе: «Веселая	11.45 – 12.00 Игры на свежем воздухе	11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе «Шпионские	11.45 – 12.00 Игра на свежем воздухе на сплочение

сможешь»	(Восковая палочка). Анализ игры		дорожка»	«Гусеница», «Встаньте в круг», анализ игры	сети»	«Шуршунчики»
12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану	12.00 – 12.45 занятие по учебному плану
12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус	12.45 – 13.00 Перекус
13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану	13.00 – 13.45 занятие по учебному плану
13.45 – 14.00 Тимбилдинг, упражнение «А вы знаете?»	13.45 – 14.00 Упражнение «Узел»	13.45 – 14.00 Упражнение команд «Построить Башню»	13.45 – 14.00 Тимбилдинг «Одна интересная вещь о тебе»	13.45 – 14.00 Упражнение «Шаровая битва»	13.45 – 14.00 Тимбилдинг Упражнение «Лист пожеланий»	13.45 – 14.00 Тимбилдинг «Благодарю»

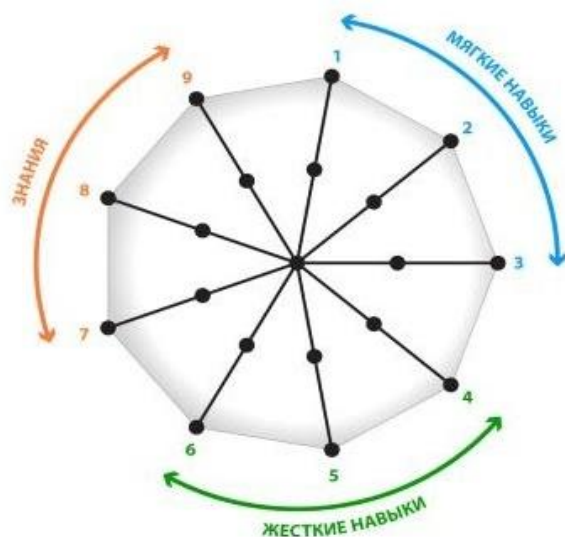
ШАБЛОН КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ

Уровень владения навыками и знаниями оценивается по 3-балльной шкале:

Центральная точка в карте компетенций = 0 баллов - требуется, но не владею

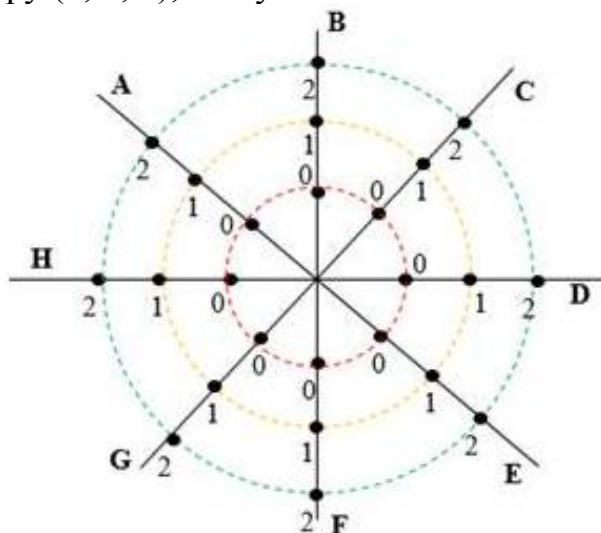
Средние точки = 1 балл - необходимый навык, но не самый важный, владею средне

Крайние точки = 2 балла - очень важный, владею очень хорошо



Инструкция. Методика «8 углов профессий»

Познакомьтесь с 8 основными критериями выбора профессии и оцените свой выбор в соответствии с ними. Отметьте точку, соответствующую вашему выбору (0, 1, 2), на нужной линии лепестковой диаграммы А, В, С, D, E, F, G, H



А. Оцените позицию старших членов семьи в выборе вами будущей профессии (0 – против выбора данной профессии; 1 – согласны с вами в выборе профессии; 2 – поддерживают выбор профессии и помогают в освоении начальных умений и компетенций, связанных с ней).

В. Оцените позицию друзей в выборе вами будущей профессии (0 – считают

выбор неверным, 1 – согласны с вашим выбором, но видят себя в другой профессии; 2 – согласны с вашим выбором и видят себя в этой же профессии).

С. Оцените позицию учителей в выборе вами будущей профессии (0 – считают выбор неверным, 1 – согласны с вашим выбором, 2 – поддерживают выбор профессии и помогают в освоении начальных умений и компетенций, связанных с ней).

Д. Оцените соответствие выбранной вами профессии вашим личным планам (0 – профессия противоречит планам, 1 – профессия частично соответствует планам, 2 – профессия полностью соответствует планам).

Е. Оцените соответствие выбранной вами профессии вашим способностям (0 – профессия не соответствует способностям, 1 – профессия частично соответствует способностям, 2 – профессия полностью соответствует способностям).

Ф. Оцените социальный статус выбранной вами профессии (0 – профессия имеет низкий социальный статус в обществе, 1 – профессия имеет средний социальный статус в обществе, 2 – профессия имеет высокий социальный статус в обществе).

Г. Оцените вашу информированность о выбранной вами профессии (0 – не могу назвать ни одного факта о профессии, 1 – могу назвать от 1 до 4 фактов о профессии, 2 – могу назвать пять и более фактов о профессии).

Н. Оцените, насколько вы знакомы с различными видами деятельности, связанными с вашей будущей профессией (0 – не знаком совсем; 1 – время от времени приходится делать некоторые виды деятельности, связанные с будущей профессией; 2 – мое хобби связано с будущей профессией).

Тема 3.1 Движения и повороты

План занятия

1. Подготовка

- Ознакомьтесь с материалами для учащихся в приложении Education EV3 Classroom.
- Соберите информацию о программируемых моторах и их использовании в колёсных роботах.
- Вам понадобится рулетка, равная по длине расстоянию, которое может проехать Приводная платформа.
- При необходимости используйте для планирования урока раздел приложения «Первые шаги». Это поможет познакомить учащихся с конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3.

К концу урока ученики должны собрать модель Приводной платформы по заданию «Поехали» в разделе «Первые шаги». Это займёт около 30 минут.

2. Обсуждение (10 мин.)

- Просмотрите видеоматериалы курса и используйте идеи из раздела *Начало обсуждения* далее, чтобы вовлечь учеников в дискуссию по теме курса и урока.

- Разделите класс на пары.

3. Исследование (15 мин.)

- Дайте учащимся время познакомиться с подпрограммами, представленными для изучения движения Приводной платформы.
- Попросите их описать типы поворотов, которые они наблюдали.
- Позвольте им изменить подпрограммы для изучения различных видов движений.

4. Объяснение (10 мин.)

- Проведите дискуссию о важности планирования каждого шага программы.
- Объясните, что такое псевдокод и как он может помочь в составлении программы.

5. Дополнение (10 мин.)

- Попросите учеников найти способ заставить Приводную платформу проехать 84 см.
- Не забудьте оставить время на уборку.

6. Оценка

- Дайте оценку работе каждого учащегося.
- Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Один из распространенных типов мобильного робота — автономный колёсный робот. Хотя в домах их встретишь нечасто, они широко используются для автоматизации задач на заводах и складах по всему миру. Самая элементарная задача для мотора любого колёсного робота — обеспечить точные управ-

ляемые движения.

Посмотрите видео и начните обсуждение роли колёсных роботов в автоматизации задач.

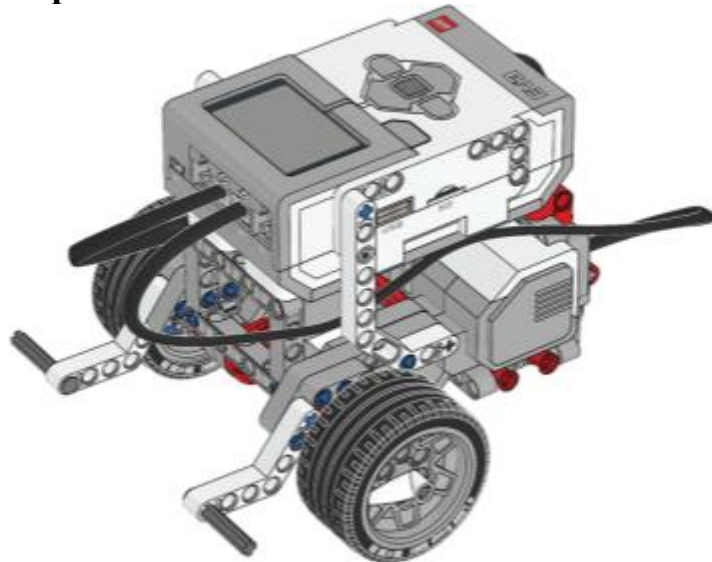
Видео:

<https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt7586df6458fdb613/5ec7bf6a5b71b945b1210ddb/mcr-uv-robot-trainer-cover.jpg?auto=webp&format=jpg&width=600&quality=90&fit=bounds>

Задавайте соответствующие вопросы, например следующие.

- Как можно настроить и запрограммировать колёсных роботов для выполнения конкретных задач?
- Какие движения они должны быть в состоянии совершать?
- Как они могут безопасно работать вместе с людьми?

Советы по сборке

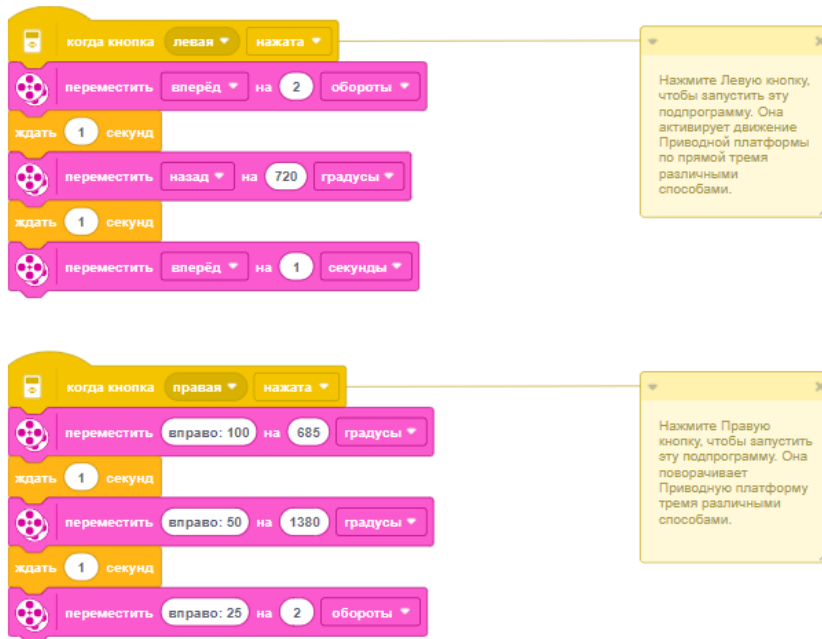


Инструкции по сборке: [Приводная платформа](#)

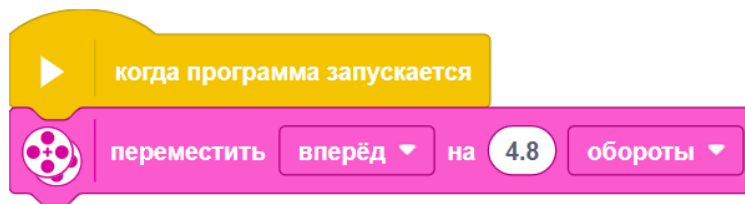
Не разбирайте Приводную платформу после использования.

Советы по программированию

Основная программа



Пример решения



Индивидуальный подход

Способы упростить задание

- Уделите больше времени разъяснению назначения различных параметров программных блоков.

Способы сделать задание ещё интереснее

- Предложите учащимся запрограммировать Приводную платформу так, чтобы она выполнила восьмёрку или «написала» первую букву их имени (или другую букву или цифру).
- Сделайте полосу препятствий, прохождение которой требует выполнения различных поворотов.

Возможности для оценки

Журнал педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например следующие.

1. Задание выполнено частично.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успеваемости учащихся.

- Учащиеся умеют выбирать соответствующие блоки для программирования движений.
- Учащиеся умеют изменять параметры программных блоков в зависимости от поставленных задач.
- Учащиеся умеют создавать программы, объединяя несколько программных блоков.

Самостоятельная оценка:

Развитие языковых навыков

Для разностороннего развития языковых навыков предложите ученикам следующие задания.

- Найти самый быстрый способ преодолеть расстояние в 2 метра, используя указанные функции.
- Перемещение по времени.
- Перемещение на количество градусов.
- Перемещение на количество оборотов.
- Подготовить документ, объясняющий, в какой ситуации они будут использовать каждую функцию и почему.

Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Перспективы профессионального развития

Учащиеся, которым было интересно данное задание, могут попробовать себя в следующих сферах деятельности.

- Информационные технологии (программирование).
- Наука и техника, инженерное дело и математика (инженерное дело и техника).

В помощь преподавателю

Рабочий лист ученика: Приводная платформа прибыла на завод.



В соответствии со спецификацией она должна перемещаться вперёд и назад и выполнять различные повороты.

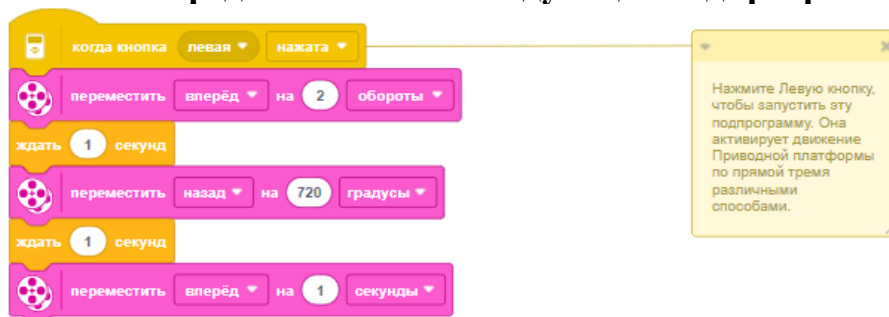
Перечислите все повороты, которые, по-вашему, должна выполнять Приводная платформа.

Это приводная платформа.



Мы будем пользоваться ею на протяжении работы над всеми заданиями модуля. Если вы ещё не собрали её, соберите сейчас!

По очереди выполните следующие подпрограммы.



Что вы видите?

Можете ли вы описать различные типы поворотов, которые выполняет Приводная платформа?

Ваша очередь!



Используйте блоки из подпрограмм, уже имеющиеся в Области програм-

мирования, чтобы создать программу, перемещающую Приводную платформу тремя разными способами.

Почему важно планировать каждый шаг программы?

Пришло время бросить себе вызов!



Запрограммируйте Приводную платформу так, чтобы она переместилась вперёд на 84 см.

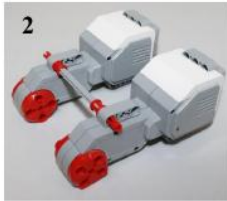
Как вы справились с задачей?



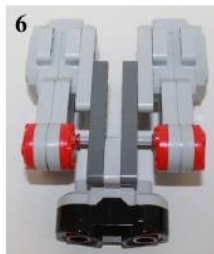
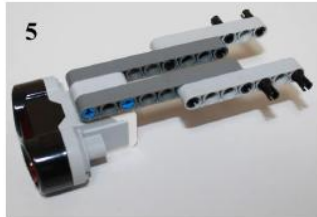
Что вам удалось хорошо? А что можно сделать лучше?

Великолепно! Вы можете запрограммировать точные управляемые движения Приводной платформы.

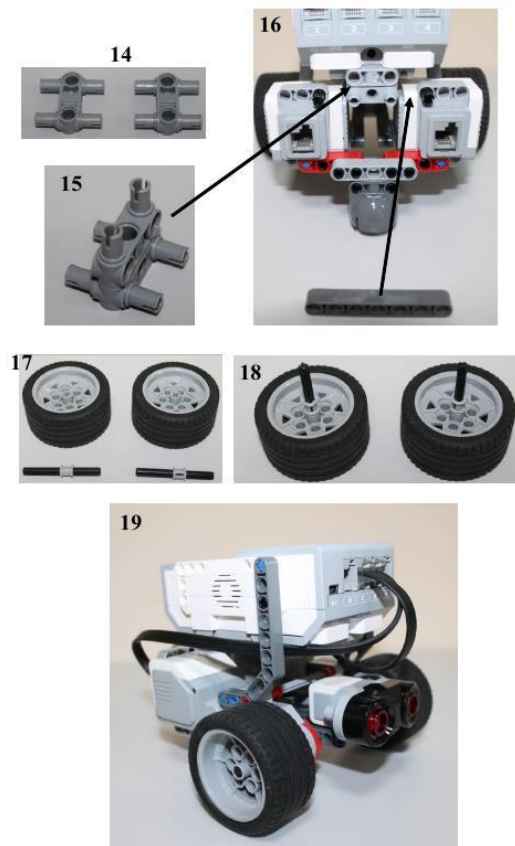
Инструкция по сборке робота пятиминутки LegoMindstorms EV3



Если датчик расстояния не нужен, шаги 3-6 выполнять не надо.



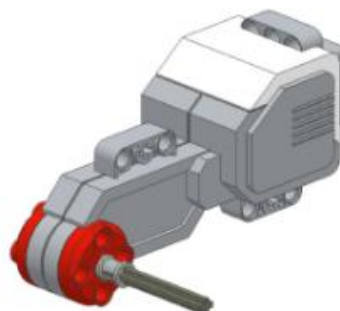
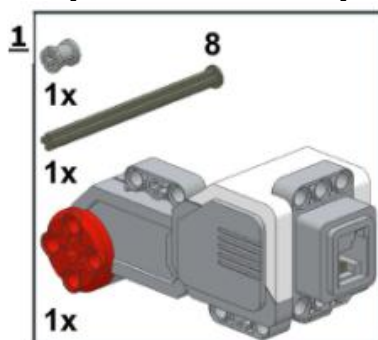
Инструкция по сборке робота пятиминутки LegoMindstorms EV3(продолжение)

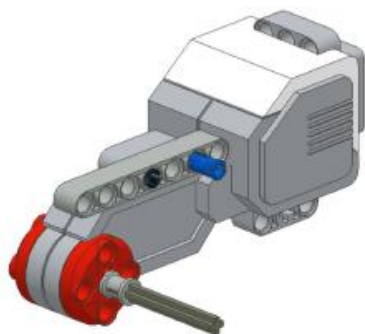
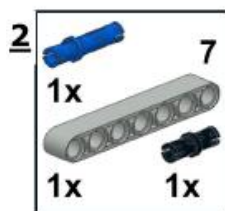


Инструкция по сборке робота BasicRobot

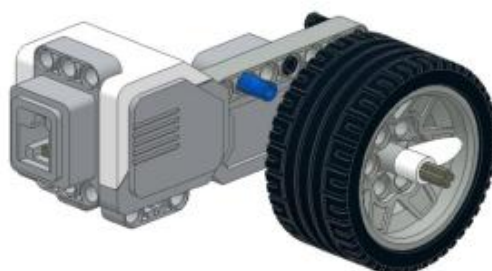
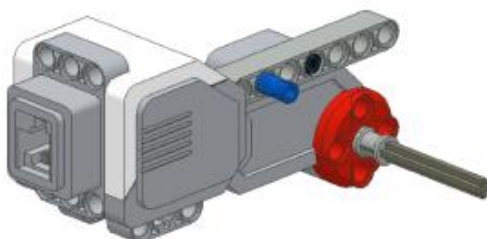
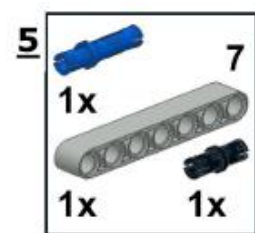
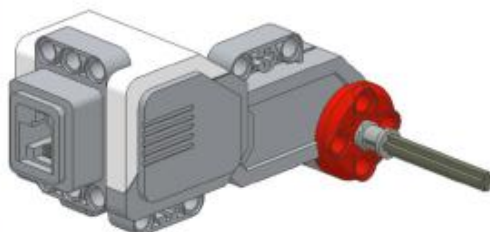
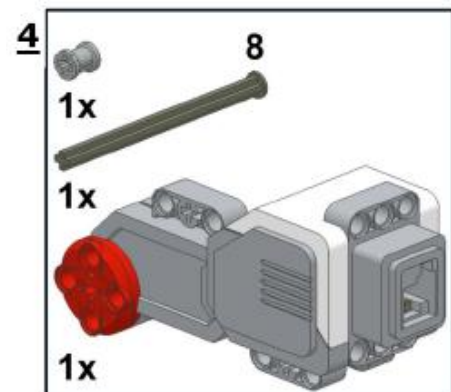


Сборка левого мотора

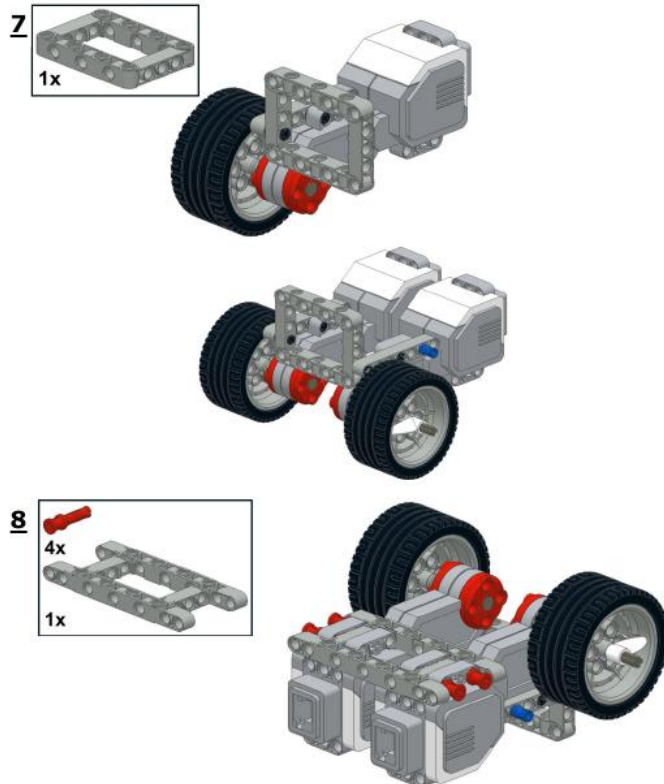




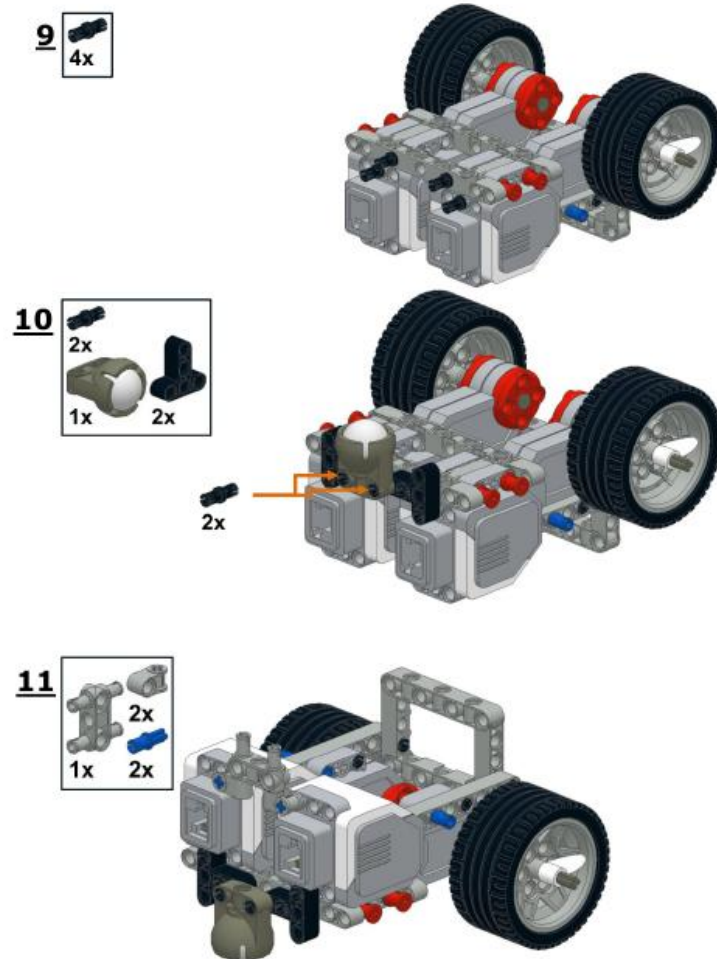
Сборка правого мотора



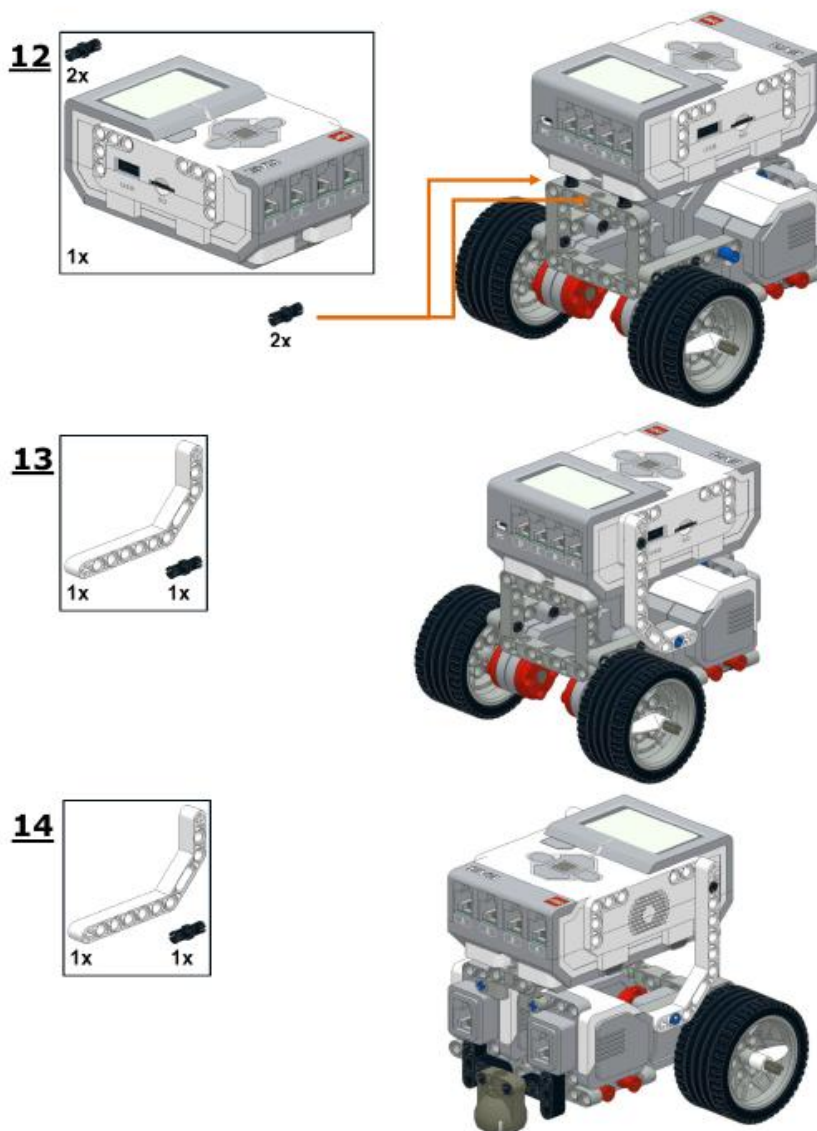
Соединение моторов



Третья точка опоры и задняя поддержка



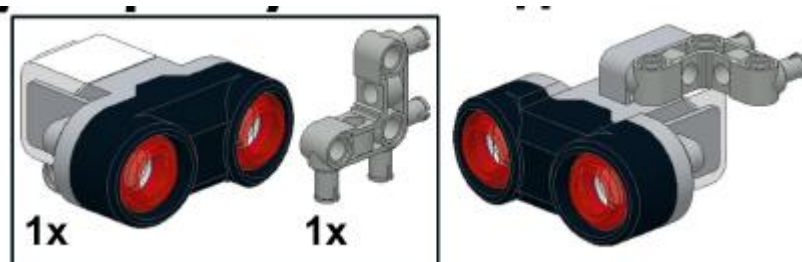
Присоединение модуля EV3



Подключение моторов

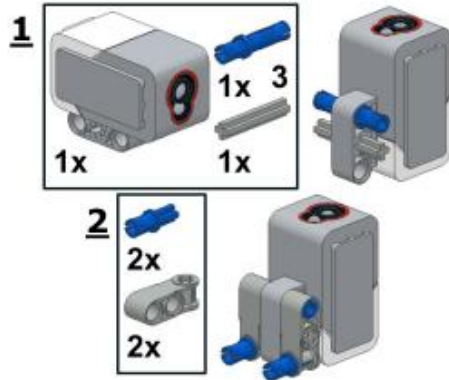
Используйте кабели длиной 25 см. для подключения правого мотора в порт «В» и левого мотора в порт «С»

Присоединение ультразвукового датчика



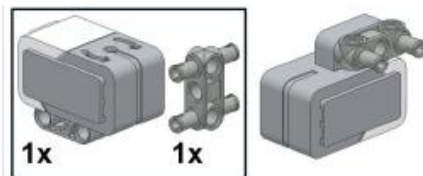
Ультразвуковой датчик подключите в порт 4

Присоединение датчика цвета



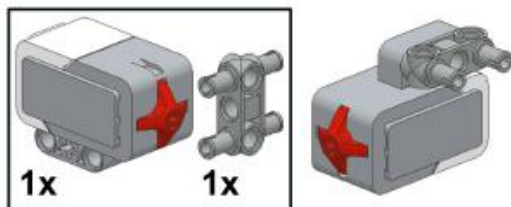
Датчик цвета подключите в порт 3

Присоединение гироскопа



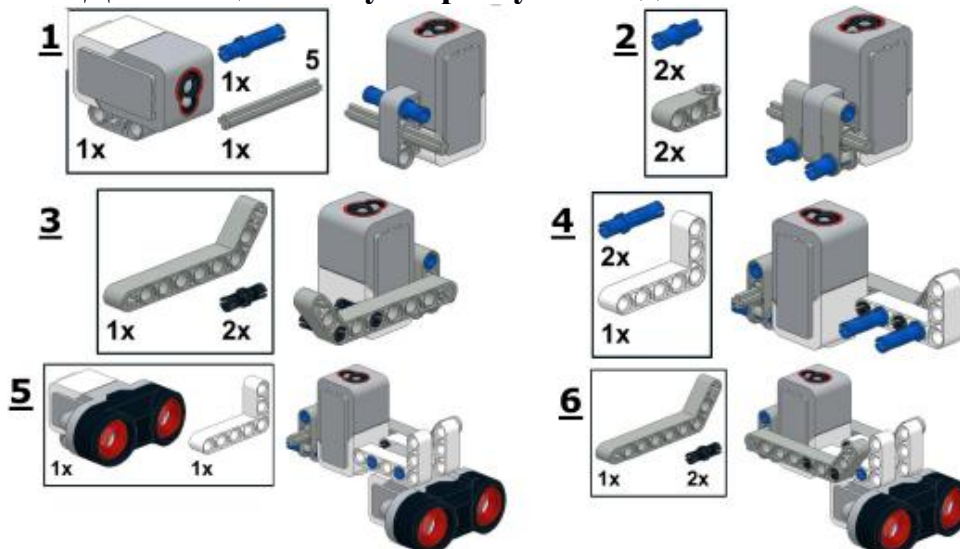
Гироскоп подключите в порт 2

Присоединение датчика касания



Датчик касания подключите в порт 1

Датчик цвета + ультразвуковой датчик



Датчик цвета подключите в порт 3, ультразвуковой датчик – в порт 4

