

**Областное государственное казенное общеобразовательное учреждение
«Кохомская коррекционная школа-интернат»**

(ОГКОУ «Кохомская КШИ»)

ПРИНЯТО
на Педагогическом Совете
(протокол №1 от 29.08.2022)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГКОУ «Кохомская КШИ»

Приказ № 53-ОД от 29.08.2022г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности «Робототехника»**

Возраст обучающихся: 6–18 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Маркелова Юлия Игоревна, педагог
дополнительного образования

2022 год

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника (базовый уровень)» направлена на освоение азов моделирования, конструирования и программирования.

Нормативная база. Рабочая программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2014 г. N 1598).
3. [Приказ Минпросвещения от 09.11.2018 № 196](#) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных *общеразвивающих* программ».
5. [СП 2.4.3648-20](#) «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. [СанПиН 1.2.3685-21](#) «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
7. Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам Областного государственного казенного общеобразовательного учреждения «Кохомская коррекционная школа-интернат» (утв. приказом № 48-ОД от 01.08.2022 г.)

Актуальность курса. Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Программа «Робототехника» направлена на развитие технического творчества у детей. Робототехника - это решение задач в игровой форме и с понятными для ребенка учебными материалами. Во время занятий создаются проблемные ситуации, решение которых предполагает конструирование и программирование робота. На занятиях используется робототехнический комплекс LEGO Mindstorms EV3, LEGO education Wedo 2.0 и ноутбуки для управления и программирования роботов. Конструирование и программирование проводится в доступной игровой форме, от простого к сложному. Конструктор побуждает работать в равной степени и голову и руки, при этом работают оба полушария головного мозга, что сказывается на всестороннем развитии ребенка.

У обучающихся с НОДА и ЗПР занятия образовательной робототехникой повышают интерес к учебе, они становятся менее гиперактивными, повышается стрессоустойчивость, дети легче начинают реагировать на трудности и преграды.

Благодаря образовательной робототехнике у обучающихся с ОВЗ происходит:

- развитие моторики и сенсорное развитие;
- активизация памяти, внимания и восприятия;
- развитие комбинаторных способностей;
- закрепление навыков ориентирования в пространстве;
- обучение анализу логических закономерностей и умению делать правильные умозаключения на основе проведения анализа.

Цель: посредством образовательной робототехники создать условия для формирования и развития у обучающихся интереса к программированию и конструированию, развития креативных способностей, мотивации к изучению математики, физики и информатики.

Задачи:

Обучающие:

- дать знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе.

Уровень сложности:

1 год обучения – Модуль 1 – стартовый уровень.

2 год обучения - Модуль 2 – базовый уровень.

3 год обучения – Модуль 3 – продвинутый уровень.

Направленность: техническая

Категория обучающихся: дети с ОВЗ (с сохранным интеллектом), 6-18 лет.

Объем и срок освоения программы: 3 года

1 Модуль (стартовый уровень) 34 часа (1 час в неделю).

2 Модуль (базовый уровень) 34 часа (1 час в неделю).

3 Модуль (продвинутый уровень) 34 часа (1 час в неделю).

Всего 102 часа.

Форма обучения: очная.

Условия реализации программы: на занятиях используется робототехнический комплекс LEGO Mindstorms EV3, LEGO education Wedo 2.0 и ноутбуки для управления и программирования роботов.

Планируемые результаты курса

Данная программа направлена на освоение следующих результатов.

Предметные

Учащиеся:

- Получат представление об основах конструирования роботов.
- Получат представление о возможностях использования датчиков ультразвука, цвета, касания, гироскопического датчика.
- Смогут выполнять настройки датчиков.
- Смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов с использованием конструкций циклов и условий, а также использовать вспомогательные алгоритмы.
- Смогут самостоятельно или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта.

- Приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданием педагога.

Метапредметные

Учащиеся:

- Смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов.
- Получат навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде.
- Усовершенствуют творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач.
- Усовершенствуют навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов.
- Усовершенствуют универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем.
- Расширят представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения.
- Смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов.
- Усовершенствуют умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

Личностные

Учащиеся:

- Получат социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найдут свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.
- Убедятся в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.
- Научатся использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепят и усовершенствуют в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1	34	16	18	Защита проекта
2	Модуль 2	34	6	28	Тестирование
3	Модуль 3	34	6	28	Тестирование
	Итого:	102	28	74	

Календарный учебный график (Модуль 1_стартовый уровень)

№ урока	Тема занятия	Форма проведения занятия	Дата проведения занятия	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Знакомство с Lego Wedo 2.0 (2 ч.)	Лекция		Устный опрос
2.	Составляющие набора Lego «WeDo 2.0». Улитка-фонарик (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
3.	Названия основных деталей конструктора. Вентилятор (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
4.	Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Движущийся спутник (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
5.	Блоки программирования. Робот-шпион (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
6.	Научный вездеход Майло (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
7.	Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
8.	Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
9.	Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
10.	Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
11.	Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
12.	Прочные конструкции. Рычаг. Имитация землетрясения (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
13.	Ходьба. Метаморфоз лягушки (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос

				Практическая работа
14.	Вращение. Растения и опылители. Модель пчелы и цветка (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
15.	Изгиб. Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
16.	Катушка. Десантирование и спасение. Вертолет (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
17.	Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора (1 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
18.	Проектирование по собственному замыслу. Создание истории. Презентация проектов (1 ч.)	Проектная работа		Защита проекта

Календарный учебный график (Модуль 2_базовый уровень)

№ урока	Тема занятия	Форма проведения занятия	Дата проведения занятия	Форма контроля
19.	Введение в робототехнику. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами (1 ч.)	Лекция		Устный опрос
20.	Основные детали и механизмы конструктора и их назначение. Модуль EV3. Интерфейс. Подключение датчиков и моторов (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
21.	Мультипликатор (2 ч.)	Лекция		Устный опрос
22.	Редуктор (2 ч.)	Лекция		Устный опрос
23.	Создание модели одномоторной тележки. Полноприводной одномоторной тележки (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
24.	Создание модели двухмоторной тележки (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
25.	Программирование движения вперёд по прямой траектории. Среда программирования модуля EV3 (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
26.	Подготовка к соревнованию Сумо (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
27.	Соревнование Сумо (1 ч.)	Соревнование		Практическая работа
28.	Подготовка к соревнованию Перетягивание каната (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
29.	Соревнование Перетягивание каната (1 ч.)	Соревнование		Практическая работа
30.	Тестирование по основам конструирования (1 ч.)	Промежуточный контроль		Тестирование
31.	Основы программирования в среде Mindstorms (1 ч.)	Лекция		Устный опрос
32.	Программирование движения робота вперед по прямой траектории. Рулевое управление, независимое управление (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
33.	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Расчет числа оборотов колеса	Практическое занятие		Практическая работа

	для поворота на заданный угол (1 ч.)			
34.	Решение задачи на движение робота вдоль сторон квадрата и треугольника (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
35.	Датчик касания, установка датчика на тележку. Решение задачи на остановку робота при касании с объектом (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
36.	Ультразвуковой датчик. Решение задачи на остановку робота до столкновения (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
37.	Подготовка к соревнованию Кегель-ринг (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
38.	Соревнование Кегель-ринг (1 ч.)	Соревнование		Практическая работа
39.	Датчик цвета, установка датчика на тележку. Решение задачи на движение робота по кривой (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
40.	Движение робота по кривой при помощи двух датчиков цвета (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
41.	Движение робота по кривой при помощи двух датчиков цвета. Подсчет перекрестков (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
42.	Распознавание роботом цветов при помощи датчика цвета (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
43.	Захват объекта и его транспортировка в заданную точку (2 ч.)	Практическое занятие		Защита проекта
44.	Итоговое задание. Тестирование по основам программирования (2 ч.)	Итоговый контроль		Тестирование

Календарный учебный график (Модуль 3_продвинутый уровень)

№ урока	Тема занятия	Форма проведения занятия	Дата проведения занятия	Форма контроля
1.	Образовательная робототехника. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами (1 ч.)	Лекция		Устный опрос
2.	Конструирование двухмоторной тележки (1 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
3.	Конструирование захвата (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
4.	Конструирование модели робота-перевозчика (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
5.	Движение на заданное расстояние – на время, на градусы, на обороты (4 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
6.	Основной алгоритм движения – пропорциональный алгоритм управления с двумя датчиками (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
7.	Пример программы движения по черной линии с пропорциональным регулятором (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
8.	Учебная задача: обнаружение перекраска и остановка на нем (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
9.	Создание и настройка параметров блока Cross (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
10.	Программа обнаружения перекрестка и остановки на нём с использованием блока Cross (2 ч.)	Лекция, Практическое занятие		Устный опрос Практическая работа
11.	Учебная задача: Подсчет перекрестков. Остановиться после перекрестка 4 (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
12.	Поворот робота вокруг центра на угол 180 градусов (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа

13.	Учебная задача: Подсчет перекрестков. Остановиться после перекрестка 3 и повернуть направо (2 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
14.	Проектная работа: конструирование робототехнической платформы для автоматизации процесса сбора деталей (6 ч.)	Практическое занятие		Практическая работа
15.	Итоговое задание. Тестирование по основам программирования (2 ч.)	Итоговый контроль		Тестирование

Кадровые условия: педагог дополнительного образования Маркелова Юлия Игоревна (образование – высшее, ДПП ПП «Теория и практика дополнительного образования детей и взрослых»).

Материально-технические условия: на занятиях используется робототехнический комплекс LEGO Mindstorms EV3 и ноутбуки для управления и программирования роботов.

Учебно-методические условия:

Литература:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3.
2. Курс программирования легио EV3. [Режим доступа <http://itrobo.ru/robototehnika/kurs-programmirovaniija-lego-ev3.html>].

Формы промежуточной и итоговой аттестации

1. Входная диагностика – проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовки детей к усвоению программы. Формы контроля: устный опрос, практическая работа.
2. Промежуточный контроль – проводится в процессе освоения программы. Формы контроля: устный опрос, практическая работа, тестирование.
3. Итоговый контроль – проводится после завершения всей учебной программы (тестирование и защита проекта).

Тест по основам конструирования

1. Выбери правильный вариант ответа:

- а) Редуктор – механизм по передаче мощности вращения.
- б) Редуктор – инструмент по передаче скорости вращения.
- в) Редуктор – механизм по передаче скорости вращения.
- г) Редуктор – инструмент по передаче мощности вращения.

2. Выбери правильный вариант ответа:

- а) Передаточное отношение мультипликатора больше 10.
- б) Если передаточное отношение меньше 1, тогда это мультипликатор.
- в) Передаточное отношение редуктора всегда равно 1.
- г) Если передаточное отношение меньше 1, то это редуктор.

3. Ответь на вопросы:



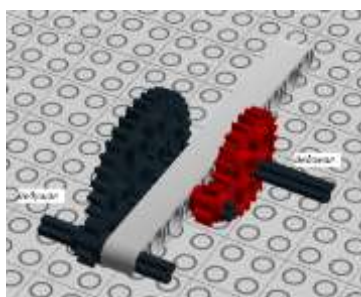
1) Какая механическая передача изображена? _____

2) Вычисли передаточное отношение механизма _____

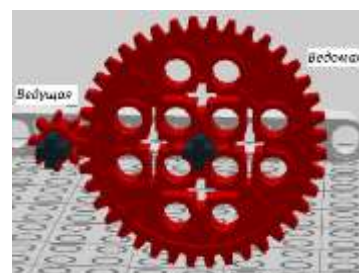
4. Установи соответствия между механизмом и его передаточным отношением.



№ 1



№ 2



№ 3

- а) $\frac{1}{5}$; б) $\frac{5}{3}$; в) $\frac{15}{1}$; г) $\frac{1}{15}$; д) $\frac{3}{5}$; е) $\frac{5}{1}$.

Ответ:

№ 1	№ 2	№ 3

5. Установи правильную последовательность сборки 1-ступенчатого мультипликатора:

- а) взять 6-модульную с флажком;
 б) взять 8-модульную ось;
 в) вставить 8-модульную ось с 24-зубой шестеренкой в балку;
 г) взять 16-модульную балку;
 д) надеть на 8-модульную ось 24-зубую шестеренку;
 е) надеть на 6-модульную ось с флажком 8-зубую шестеренку;
 ж) закрепить 6-модульную ось на балку так, чтобы зубчики шестеренки закрепились.

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--

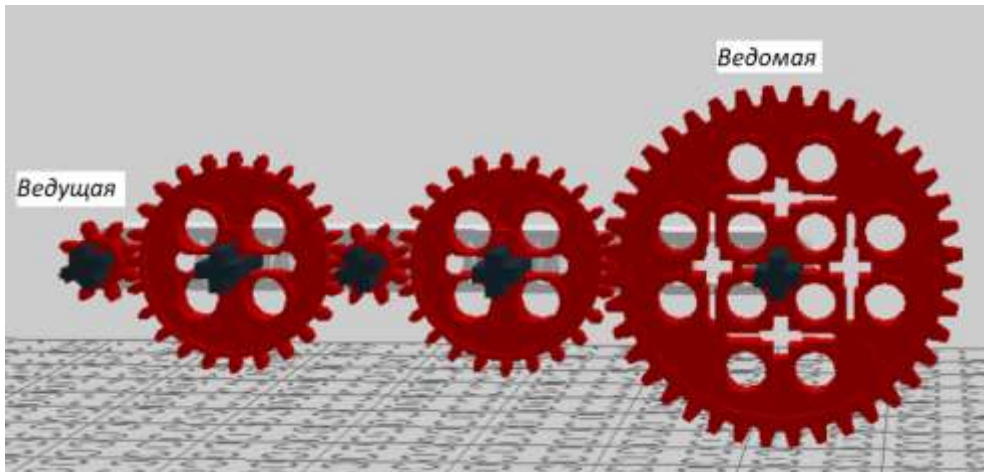
6. Выбери все правильные варианты ответа:

У Васи есть по одной шестеренке: 8-зубая, 24-зубая, 40-зубая. Какое предельное отношение мультипликатора Вася может составить из данных шестеренок?

- а) $\frac{1}{5}$;
 б) $\frac{1}{3}$;
 в) $\frac{5}{3}$;
 г) $\frac{3}{1}$.

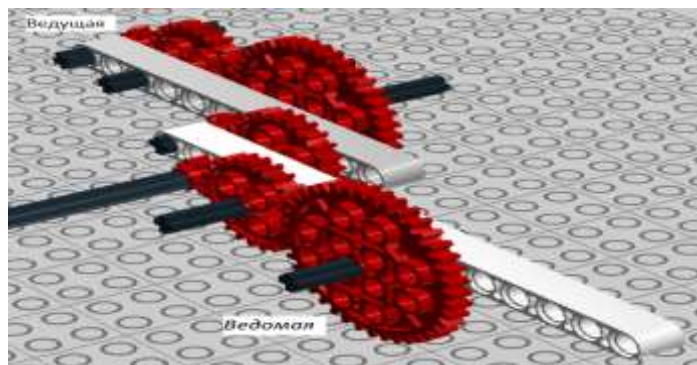
7. Выбери один правильный ответ:

В какую сторону крутится ведомая ось по отношению к ведущей оси?



- а) не будет крутиться вообще;
- б) в ту же сторону, что и ведущая;
- в) в противоположную сторону от ведущей.

8. Найди передаточное отношение следующей конструкции:



Ответ: _____

9. С помощью схемы собери тележку. Определи его привод. Время выполнения 10 минут.

Схема:

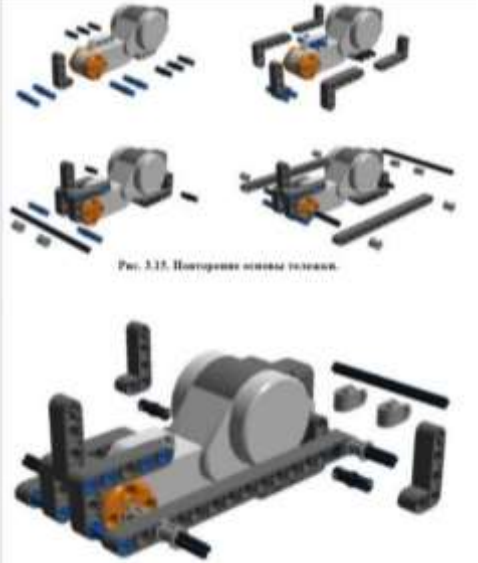


Рис. 3.15. Подготовка основы тележки.

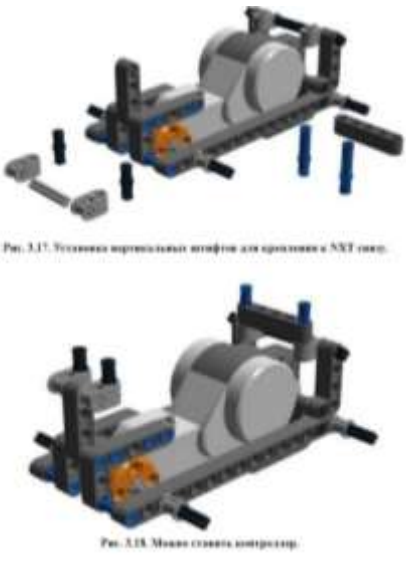


Рис. 3.17. Установка вертикальных штифтов для крепления NXT мотора.

Рис. 3.18. Можно ставить контролер.

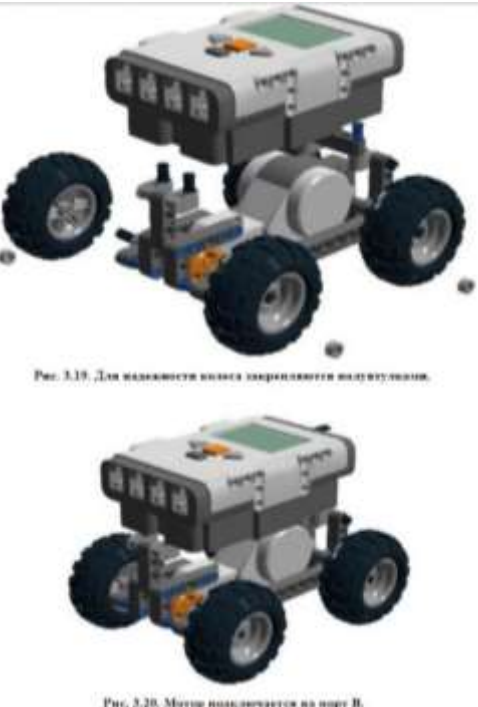


Рис. 3.19. Для надежности колеса закрепляются болтушками.

Рис. 3.20. Мотор подключается к порту В.




Рис. 3.21. Установка колеса шасси.

10. Собери мультипликатор с передаточным отношением $\frac{1}{225}$. Время выполнения 10 минут.

Тест по основам программирования

1) Назовите четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?

- А) Средний мотор
- Б) Большой мотор
- В) Рулевое управление
- Г) Независимое рулевое управление
- Д) Движение
- Е) Максимально большой мотор
- Ж) Малый мотор

Ответ: __

2) Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?

- А) Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определённое число оборотов.
- Б) Включение мотора от и до определённого момента, Вращение мотора определённое число оборотов, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число радианов.
- В) Включение мотора, Выключение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Включение мотора на определённое число миллисекунд, Включение мотора на определённое число поворотов.

Ответ: __




3) Заполните пропуски:

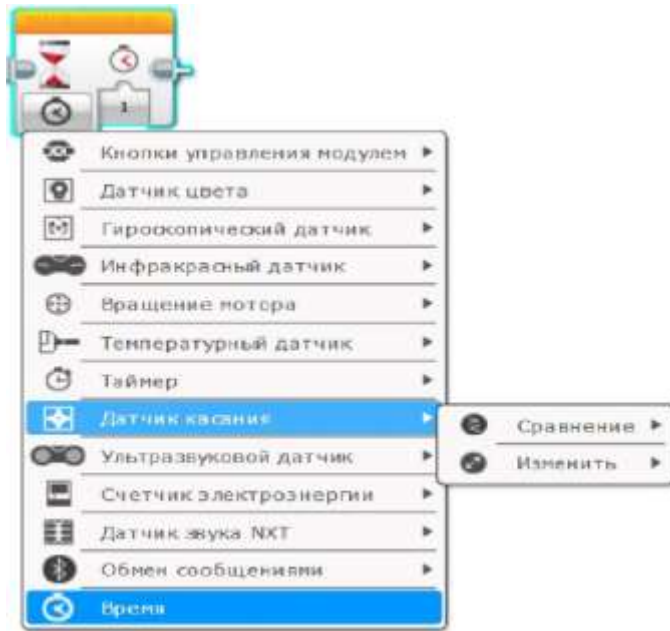


- | | |
|-------------------|------------------------------|
| А) Цифры | Д) Кнопки управления модулем |
| Б) Время | Е) Подсчет |
| В) Датчик касания | Ж) Вращение мотора |
| Г) Датчик цвета | З) Датчик дальности |

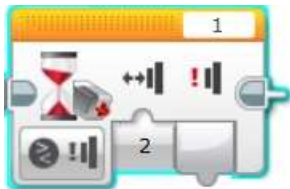
Ответ: 1-__; 2-__; 3-__; 4-__; 5-__; 6-__;

4) Установите последовательность действий в программе, которая запускает движение робота по щелчку кнопки:

- А) 
- Б) 
- В) 



Г)



Д)

Ответ: _ _ _ _ _

5) Сопоставьте названия и значки на фотографии по порядку слева направо:



А) Прерывание цикла

Г) Ожидание

Б) Цикл

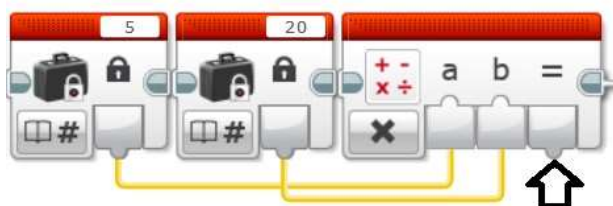
Д) Датчик времени

В) Сравнение

Е) Переключатель

Ответ: 1-__; 2-__; 3-__; 4-__;

б) Какое значение в ячейке над стрелочкой?








Ответ: __

7) Какого цвета вкладка «Дополнения»?



Ответ: _____

8) Сопоставьте

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1)  | В) Гироскопический датчик |
| 2)  | Г) Инфракрасный датчик |
| 3)  | Д) Вращения мотора |
| 4)  | Е) Температурный датчик |
| 5)  | Ж) Таймер |
- З) Датчик касания
- И) Ультразвуковой датчик
- К) Счетчик электроэнергии
- Л) Датчик звука

А) Кнопки управления модулем

Б) Датчик цвета

Ответ: 1-___; 2-___; 3-___; 4-___; 5-___;

9) Напишите программу поворота на месте.

10) Напишите программу прямолинейного движения для проезда роботом расстояния в 1 метр.

