МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА «ТЕХНОПАРК»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД НЕФТЕКАМСК
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» 08 2023г.
Протокол № 1

Утверждаю.
Директор МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк»
_____ А.Н. Порозов
«01» 09 2023г.
Приказ № 32

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 12-16 лет
Уровень освоения программы: стартовый
Срок реализации программы: 1 год
Состав группы: 15 человек
Форма обучения: очная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID номер в навигаторе:

Автор-составитель:
Ильина Инга Владиславовна,
педагог дополнительного образования

г. Нефтекамск, 2023 г.

Оглавление программы

№ п/п	Наименование раздела	Страницы
1.	**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**	4
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи программы	5
1.3.	Содержание программы	6
1.4.	Планируемые результаты	9
2.	**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**	10
2.1.	Условия реализации программы	10
2.2.	Формы аттестации и контроля	10
2.3.	Оценочные материалы	11
2.4.	Методическое обеспечение программы	11
2.5.	Список литературы	20
	Приложения	22

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

С каждым годом повышаются требования к инженерным профессиям, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

Образовательные конструкторы LEGO Mindstorms EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка «игрушку». Причем, в процессе игры и обучения дети собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Дети знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что, несомненно, пригодится в будущей профессии.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию детей к обучению, требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Занятия Лего-конструкторов дают возможность изучению основ алгоритмизации и программирования.

Данная образовательная программа носит техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов строится на основе материалов «LEGO Mindstorms Education EV3».

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают

представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с обучающимися робототехникой, мы готовим специалистов нового склада ума, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Новизна программы заключается в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научаться проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Инновационной составляющей данной программы является применение метода виртуального проектирования с использованием очков виртуальной реальности.

Адресат программы. Программа объединения «Робототехника» рассчитана на детей 12-16 лет разного уровня подготовки.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы 144 часа.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, и 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность одного занятия 45 минут, между ними 5-минутный перерыв.

Форма обучения. Очная.

Статус программы: модифицированная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель образовательной программы: Содействие развитию детского и молодежного научно-технического творчества, популяризации достижений в области робототехники и искусственного интеллекта.

Задачи программы:

1. Предметные (образовательные):

- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации к получению знаний;
- содействие в формировании творческой личности ребенка.

2. Метапредметные:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных

ситуациях;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

3. Личностные:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

4. Воспитательные:

- содействовать формированию умения составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- осуществлять анализ и оценку проделанной работы;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- воспитывать умение работать в группе, эффективно распределять обязанности.

Теоретическая и практическая часть программы изучается параллельно, чтобы сразу закреплять теоретические вопросы на практике.

1.3 Содержание программы
1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	Введение в предмет. Правила техники безопасности. Правила поведения на занятии	2	2		викторина
1.1.	Робототехника для начинающих	6	2	4	конкурс
2.	Технология EV3	6	2	4	викторина
2.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	конкурс
3.	Знакомство с конструктором	10	4	6	тест
3.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	викторина
4.	Начало работы с конструктором	14	2	12	
4.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	тест
5.	Программное обеспечение EV3	18	6	12	
5.1.	Проверка, знаний, умений, навыков	2		2	викторина
6.	Первая модель	16	4	12	выставка
7.	Модель с датчиками	16	4	12	выставка
7.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	конкурс

8.	Составление программ	16	6	10	конкурс
8.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	викторина
9.	Модели с датчиками	16	6	10	
9.1.	Проверка знаний, умений, навыков	2		2	Выставка
10.	День показательных соревнований	8		8	конкурс
11.	Итоговое занятие	2		2	Защита проектов
	Итого:	144	38	106	

Таблица №1

Введение в предмет. Правила техники безопасности. Правила поведения на занятии.
Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Раздел 1. Робототехника для начинающих
Теория: Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.).
Практика: Работа с конструктором ЛЕГО.

Раздел 2. Технология EV3
Теория: О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.
Практика: EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Раздел 3. Знакомство с конструктором
Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.
Практика: в конструкторе MINDSTORMS EV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а также с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Раздел 4. Начало работы с конструктором
Теория: Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с

датчиков (view).
Практика: Работа с батареями, микроконтроллером. Двигатели и различные датчики с последующим тестирование конструкции робота.

Раздел 5. Программное обеспечение EV3
Теория: Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3-G. Установка связи с EV3. Usb. BT. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).
Практика: Палитры программирования, содержащие все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Раздел 6. Первая модель
Теория: Инструкция к первой модели ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта».
Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Раздел 7. Модели с датчиками
Теория: Составление собственной программы.
Практика: Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

Раздел 8. Составление программ
Теория: Простые программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования. Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Раздел 9. Модели с датчиками
Теория: Использование простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов.
Практика: Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

Раздел 10. День показательных соревнований
Практика: День показательных соревнований по категориям.

Раздел 11. Итоговое занятие
Практика: Защита проекта.

1.4. Планируемые результаты освоения программы:

По окончании первого года обучения обучающийся *будет знать:*

- смысл принципов построения робототехнических систем и сможет объяснять их значение;
- основные термины робототехники и сможет использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- основные принципы и этапы разработки проектов;
- принципы работы механических узлов, понимать назначение и принципы работы датчиков различного типа.

Будет уметь:

- самостоятельно и/или с помощью педагога создавать проекты;
- выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Диагностический материал первого года обучения (приложение №1)

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо соответствующее помещение. Оно соответствует санитарным нормам 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для проведения занятий используется светлый кабинет с естественным и искусственным освещением. В компьютерном классе имеются фрамуги и вентиляторы для проветривания помещения. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен иметь хорошее освещение и периодически проветриваться. Температура воздуха поддерживается в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14 в пределах от $+17^0$ до $+20^0$. В наличии должна быть аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

2.1.1. Материально-технические условия.

Технические средства (компьютер, конструктор Лего «Mindstorms EV3»); столы и стулья в соответствии с ростом детей; соответствующая литература, образовательные ресурсы сети Интернет.

Список необходимого оборудования

1. Конструктор «Lego mindstorms» - 10 шт;
2. Компьютеры – 10 шт;
3. Столы – 10 шт;
4. Стулья – 10 шт;
5. Мультимедиа проектор;
6. Интерактивная доска.

2.1.2. Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3.

Интернет ресурсы:

- LEGO Technic Tora no Maki [Офиц. Сайт]. URL: http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/
- Lego Education [Офиц. Сайт]. URL: http://www.lego.com/education/
- Lego Digital Designer [Офиц. Сайт]. URL: http://ldd.lego.com/
- National Instruments [Офиц. Сайт]. URL: http://russia.ni.com/

2.1.3. Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. Педагог имеет среднее профессиональное педагогическое и высшее образование. Регулярно повышает свою квалификацию на курсах для работников образования.

2.2. Формы аттестации и контроля

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Формы отслеживания результатов: конструирование робота, написание программы, тестирование, решенине кроссвордов по пройденной теме, анкетирование, участие в соревнованиях на базе ЦТТД и Ю «Технопарк»

Формы предъявления и демонстрации результатов:

В ходе освоения программы «Робототехника» обучающиеся участвуют в выставках, в конкурсах разного уровня.

2.3. Оценочные материалы

Первичная аттестация:

Задания на логику и внимательность

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

2.4. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в

жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции

2.4.1. Описание методов и приемов обучения

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание в обучении;
- организация взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).
- создание проблемной ситуации;
- создание креативного поля;
- перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- проекты;
- выставки;
- тесты;
- творческие задания.

Диагностический инструментарий, применяемый для определения уровня обученности и уровня воспитанности обучающихся

Критерии	Показатели	Индикаторы	Баллы	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Уровень теоретических знаний по основным разделам УТП программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- не усвоил теоретическое содержание программы	0	Наблюдение, тестирование, конкурс, викторина
		- овладел менее чем 0,5 объема знаний, предусмотренных программой	1	
		- объем усвоенных знаний составляет более 0,5	2	
		- освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Уровень владения	Осмысленность и правильность	- не употребляет специальные термины	0	Наблюдение, собеседование,

специальной терминологией	использования специальной терминологии	- знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять	1	викторина, тест конкурс
		- сочетает специальную терминологию с бытовой	2	
		- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием	3	
Практическая подготовка				
Уровень умений и навыков,предусмотренных программой (по разделам УТП)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- не овладел умениями и навыками	0	Наблюдение, контрольное задание
		- овладел менее чем 0,5 предусмотренных умений и навыков	1	
		- объем усвоенных умений и навыков составляет более 0,5	2	
		- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Уровень владения специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- не пользуется специальными приборами и инструментами	0	Наблюдение, контрольное задание
		- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1	
		- работает с оборудованием с помощью педагога	2	
		- работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей	3	
Уровень креативности	Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий	- начальный (элементарный) уровень развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	0	Наблюдение, контрольное задание
		- репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца	1	
		- творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога	2	
		- творческий уровень(II) – выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно	3	

Система оценки «внутреннего» результата образовательной деятельности.
Критерии и показатели оценки динамики личностного роста обучающихся.

Качества личности	Степень проявления			
	Ярко проявляются 3 балла	Проявляются 2 балла	Слабо проявляются 1 балл	Не проявляются 0 баллов
1.Активность, организаторские способности	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких результатов, инициативен, организует	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Малоактивен, наблюдает за деятельностью других,забывает выполнить задание. Результативность низкая.	Пропускает занятия, мешает другим.

	деятельность других.			
2.Коммуникативные умения, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию и, как правило, успешно выступает перед аудиторией	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3.Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими.	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей.	Уклоняется от поручений, выполняет поручения недобросовестно. Часто не дисциплинирован, нарушает правила поведения, не всегда реагирует на воспитательные воздействия.
4.Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям.	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромен, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто говорит неправду, неискренен.
5.Креативность, склонность к исследовательской и проектной деятельности	Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта, может создать творческую команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	Выполняет исследовательские, проектные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	Может работать в творческой группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	В творческую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий , как правило, репродуктивный.

Обеспечение программы методическими видами продукции:

- разработка игр;
- бесед;
- рекомендации по проведению практических работ;

- дидактический и лекционный материал.

Программа основывается на следующих принципах:

- возрастная адекватность образования (соответствие условий, требований, методов возрасту и особенностям развития);
- построение образовательной деятельности на основе индивидуальных особенностей каждого обучающегося, при котором сам ребенок становится активным в выборе содержания своего образования, становится субъектом образования
- поддержка инициативы обучающихся в продуктивной творческой деятельности;

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ. Работая над созданием роботов, получая первые знания о простых механизмах, основах физики и механики, ученик сможет сделать определённый выбор: интересно ли ему дальнейшее изучение этих наук, развитие своих знаний и навыков в механике и физике или этих первичных понятий ему достаточно для дальнейшей самореализации.

2.4.2 Описание образовательных технологий

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.п.).
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Основной метод, который используется при изучении робототехники - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях. Данные приемы требуют от обучающихся навыков работы с материалами, деталями конструктора, умения разработать и выполнить проект.

На занятиях используются методы проектной работы. Разработка механизмов сопровождается постановкой задачи, обсуждения, разработки плана работы. Особое внимание уделяется защите проектов.

Уникальностью проектов на основе робототехнических комплексов является то, что построение моделей устройств позволяет ученику постигать взаимосвязь между различными областями знаний, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления через техническое творчество.

Дистанционное обучение - способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и обучающимися.

Основная цель внедрения дистанционных форм обучения - создание условий обучающимся для свободного доступа к информационным ресурсам и получения качественного образования с помощью дистанционного обучения для развития навыков самостоятельной работы.

Особенности дистанционного обучения:

- необходимость стартового набора, в который входит комплект качественного технического обеспечения с выходом в Интернет;

- интерактивность образовательного процесса, заключающаяся в непрерывном взаимодействии всех участников обучающего процесса, где каждый учащийся в любой период обучения имеет доступ ко всем материалам обучения и к самому педагогу, который, в свою очередь открыт для обучающегося, как источник опыта в определенной области;

- индивидуализация образовательного процесса, вытекает из принципа интерактивности, так как в дистанционном обучении открывается возможность индивидуализировать и персонифицировать процесс обучения.

Основные формы занятий:

- электронные кейсы;

- форум-занятия (дистанционные занятия, конференции, игры, практические работы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций и других возможностей сети Интернет).

Основные средства:

- аудио учебно-информационные материалы;
- видео учебно-информационные материалы;
- компьютерные обучающие системы;

Платформы для дистанционного обучения:

- Skype
- Zoom
- YouTube

Используются следующие приемы организации учебного занятия:

- беседа;
- демонстрация проектов;
- видео-занятие;
- самостоятельная работа;
- практическая работа;
- нетрадиционные (занятия – путешествия).

2.4.3 Перечень видов учебных занятий

Занятия по робототехнике предоставляют возможности для разностороннего развития учащихся и формирования важнейших компетенций, обозначенных в стандартах нового поколения. С целью реализации системно-деятельностного подхода в обучении и развития у учащихся инженерного мышления используют в своей работе следующие приёмы преподавания робототехники:

- Конструирование по образцу.

Это показ приемов конструирования робота (или конструкции).Сначала рассматривается робот, выделяются основные части. Затем вместе с учащимся отбираются нужные детали конструктора по величине, форме, цвету и только после этого собираются все детали вместе. Все действия сопровождаются разъяснениями и комментариями учителя.

- Конструирование по модели.

В модели многие элементы, которые её составляют, скрыты. Учащийся самостоятельно

определяет, из каких частей нужно собрать робота (конструкцию). При конструировании по модели активизируется аналитическое и образное мышление.

- Конструирование по заданным условиям.

Учащемуся предлагается комплекс условий, которые он должен выполнить без показа приемов работы. То есть, способов конструирования педагог не дает, а только говорит о практическом применении робота. Ребенок учится анализировать образцы готовых изделий, выделять в них существенные признаки, группировать их по сходству основных признаков, понимать, что различия основных признаков по форме и размеру зависят от назначения (заданных условий) конструкции. В данном случае развиваются творческие способности дошкольника.

- Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам.

На начальном этапе конструирования схемы должны быть достаточно просты и подробно расписаны в рисунках. При помощи схем у учащихся формируется умение не только строить, но и выбирать верную последовательность действий. Впоследствии ребенок может не только конструировать по схеме, но и наоборот, — по наглядной конструкции (представленному роботу) рисовать схему. То есть, школьники учатся самостоятельно определять этапы будущей постройки и анализировать ее

- Конструирование по замыслу.

Освоив предыдущие приемы робототехники, учащиеся могут конструировать по собственному замыслу. Теперь они сами определяют тему конструкции, требования, которым она должна соответствовать, и находят способы её создания. В конструировании по замыслу творчески используются знания и умения, полученные ранее. Развивается не только мышление детей, но и познавательная самостоятельность, творческая активность. Учащиеся свободно экспериментируют со строительным материалом. Роботы становятся более разнообразными и динамичными.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

2.4.4 Особенности структуры учебного занятия

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность .

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Опорными элементами технологий проведения занятий является:

- ознакомление обучающихся с моделью роботоконструирования;
- мотивация творческой деятельности;
- практическая деятельность обучающихся под контролем педагога;
- самостоятельная работа обучающихся по новому материалу;
- подготовка к защите проектов.

Метод виртуального проектирования. Принцип работы любого устройства VR одинаков. Шлем одевается на голову и закрепляется специальными ремнями. При этом очки должны прилегать плотно к лицу, чтобы посторонние факторы не отвлекали внимание пользователя. Фото, видео или игры выводятся на встроенный экран, при этом изображение делится на две части, чтобы создать эффект трехмерного пространства. В современных моделях разрешение дисплея достаточно высокое, поэтому картинка получается максимально реалистичной.

Кроме качественного дисплея, очки виртуальной реальности снабжаются аудио гарнитурой с 3d эффектом. Это позволяет полностью отвлечься от реального мира и погрузиться в фантастическую обстановку. Таким образом, шлем виртуальной реальности обманывает слух и зрение человека, полностью изолируя его от реальной обстановки.

Благодаря многочисленным датчикам, обзор в виртуальном пространстве происходит благодаря, привычным, движениям головы. Можно в мельчайших деталях рассмотреть окружающую обстановку и заглянуть в любой уголок виртуального мира.

Для снижения существенных рисков для жизни и здоровья детей разработаны содержание и план проведения инструктажа по технике безопасности (Приложение № 2).

2.4.5. Воспитательные аспекты программы.

Воспитание обучающихся обеспечивается в процессе реализации программы путем взаимодействия педагога и обучающихся на основе диалогичности общения, создания на занятиях различных воспитательных ситуаций, рефлексивной деятельности.

Воспитательные средства:

- личный пример и педагогическое мастерство педагога;
- высокая организация учебно-воспитательного процесса;
- атмосфера трудолюбия, взаимопомощи, творчества;
- дружный коллектив;
- система морального стимулирования.

Для активизации учебно-воспитательного процесса с обучающимися применяются следующие формы работы:

«Командообразование» (тимбилдинг) - это стратегический инструмент формирования детского объединения, представляющий собой систему упражнений, заданий, игр, направленных на достижение общего командного результата. Цель – формирование навыков командного взаимодействия у обучающихся посредством применения элементов технологии тимбилдинга.

«Мозговой штурм» - метод, при котором принимается любой ответ обучающихся на заданный вопрос, важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого. «Мозговая атака» применяется, когда нужно выяснить отношение участников к определенному вопросу по безопасности дорожного движения.

*Ситуационно-ролевая игра, к*оторая задает определенную жизненную дорожную ситуацию, максимально приближенную к реальности, и роль каждого участника в этой ситуации. Основная цель – выполнить свою игровую задачу максимально безопасными для себя и окружающих способами.

Квиз-игра. В процессе игры участники усваивают не только знания и умения по правилам дорожного движения, навыки культурного поведения на дороге, в транспорте, на улице, у них тренируются логика, внимание, а также компетенции умения работать в команде. Наблюдая за особенностями поведения и высказываниями обучающихся во время игр, педагог может сделать вывод о сформированности у обучающихся необходимых жизненно важных качеств.

Воспитательные мероприятия:

1. Мероприятия по безопасности дорожного движения в рамках профилактической акции «Внимание – дети!».

- Беседы на тему безопасности дорожного движения.
- Просмотр и обсуждение профилактических социальных видеороликов.

2. Мероприятия по пропаганде Здорового образа жизни среди обучающихся:

- «Скажи наркомании – «Нет»!
- «Вредные привычки – как от них избавиться»

(групповые и индивидуальные беседы, тестирование, конкурс рисунков).

3. Мероприятия, посвященные празднованию Нового года.

- Новогоднее мероприятие для обучающихся в объединении.
- Участие в новогоднем оформлении учебного кабинета.

4. Беседы с обучающимися воспитывающего и общеразвивающего направления с учетом регионального компонента:

- День Республики Башкортостан.
- День национального костюма.

5. Мероприятия по военно-патриотическому воспитанию:

- День народного единства.
- День Защитника Отечества.
- День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

6. Посещение художественных выставок различного уровня.

7. Участие в работе летнего оздоровительного лагеря с дневным пребыванием детей.

2.5.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Конвенция ООН о правах ребенка.
3. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
4. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан».
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р).
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196» (далее - Приказ № 533);
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р;
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
10. Приказ Министерства Просвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".
13. Федеральный закон от 24.07.1998 г. №124-ФЗ (ред.от 28.12.2016г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
16. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)». Методические рекомендации разработаны Министерством образования и науки РФ совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Открытое образование».
17. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

18. Государственная программа «Развитие образования Республики Башкортостан» утв. постановлением Правительства Республики Башкортостан от 21 февраля 2013 года №54.
19. Комплексная программа развития МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2022-2024г.г.
20. Образовательная программа МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2022-2024г.г.
21. Устав МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк».

2. Литература для педагогов:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2018, 278 с.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2019, 59 с.
3. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010

3. Литература для обучающихся и родителей:

1. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2017 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука», 2018 г.

4. Интернет-ресурсы:

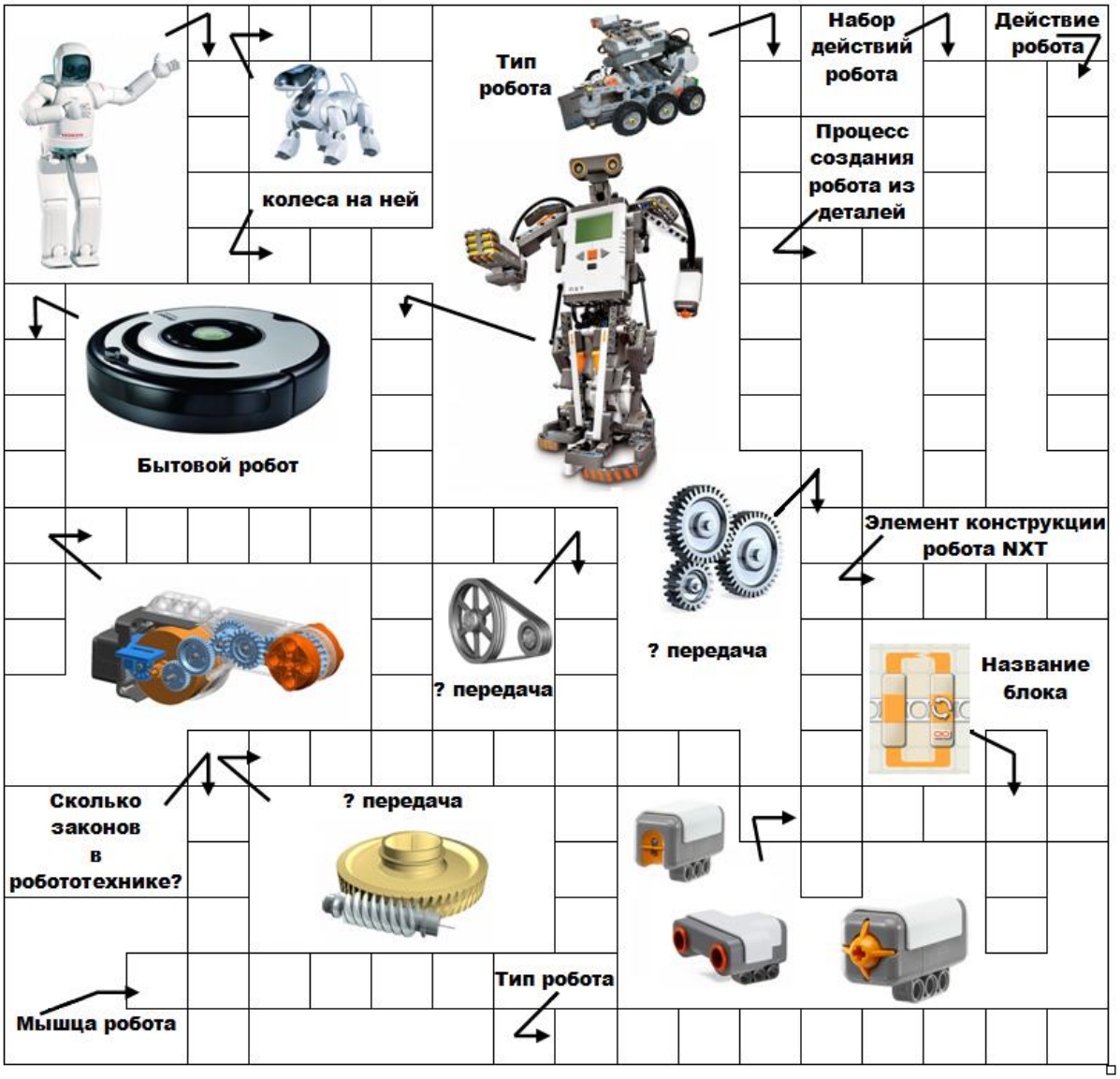
1. www.school.edu.ru/int - Институт новых технологий;
2. http://www.prorobot.ru - Robot – новости;
3. http://www.nnxt.blogspot.ru - Робототехника для школ;
4. http://www.mindstorms.ru – Методическая копилка учителя Робототехники;
5. http://www.robot-develop.org – В помощь педагогам «Разработка роботов»;

http://www.lego.detmir.ru – Мир Робототехники.

Приложение № 1

Первичная аттестация

Сканворд на тему: «Робототехника и конструктор LEGO Mindstorms»



<u>Промежуточная аттестация</u>

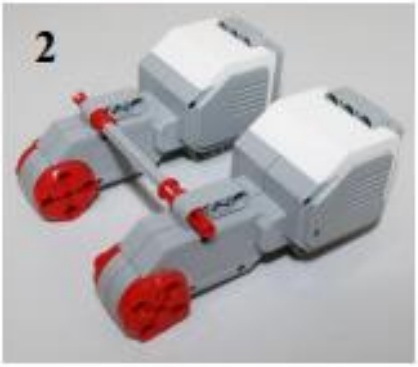
Кроссворд по робототехнике
«Основные детали LEGO»

С	К	К	М	И	Н	И	Ф	И	Г	У	Р	К	А	Т	М	П	Я	А	Ф
А	О	Ъ	Х	Я	Я	Щ	Ж	Ш	И	Н	А	У	Я	Х	С	Л	С	Р	В
В	Л	Я	Э	Ч	С	Д	Ы	М	З	Я	Й	Ц	В	Э	В	А	Ь	В	К
Ы	Е	Ж	О	С	Ь	Ц	У	Ц	Ы	К	Б	Л	О	К	В	С	А	М	П
Ы	С	Б	Й	М	Б	Ы	Л	В	А	О	Я	В	З	Ы	Ы	Т	В	Ь	Р
Л	Н	Ь	У	Т	Т	Р	У	Б	А	Л	Ц	К	Х	В	Е	И	В	Р	Г
Л	Ы	С	К	Ь	Й	Ю	К	Я	Б	Е	Щ	Л	Х	Ю	О	Н	Л	Е	Щ
Г	Й	Ы	Ш	Б	Ф	М	И	У	Ч	С	В	П	В	Ь	Й	Н	З	М	Л
А	Д	А	Т	Д	Ч	В	Р	Ц	Ю	О	Т	Ч	У	Я	З	А	К	Е	Д
Ы	И	В	И	Щ	И	Д	П	Я	Д	Ь	У	Ч	Д	Ч	Ж	Д	Ы	Н	Т
Ц	С	С	Ф	Ж	Л	Щ	И	Р	П	С	Л	З	Г	Р	У	З	Ц	Ь	М
Й	К	С	Т	Ъ	Р	В	Ч	О	И	Д	К	Л	Ь	В	Ф	В	Е	Ф	С
Ч	О	Р	Ы	У	В	В	И	Э	В	А	А	В	Т	С	Я	А	О	Б	Ы
Я	Ь	Ж	Ы	Ь	Б	Ф	К	Ю	Р	А	З	Д	Е	Л	И	Т	Е	Л	Ь
Б	Ш	Н	У	Р	С	Ч	У	Б	Ы	А	Д	Я	Ю	И	Д	О	Л	Ч	Н
Д	О	Б	П	Л	И	Т	К	А	Ч	Б	Щ	М	О	Д	У	Л	Ь	Ы	У

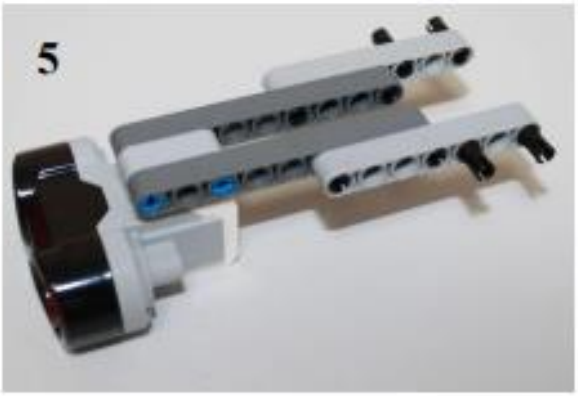
<u>Итоговая аттестация</u>

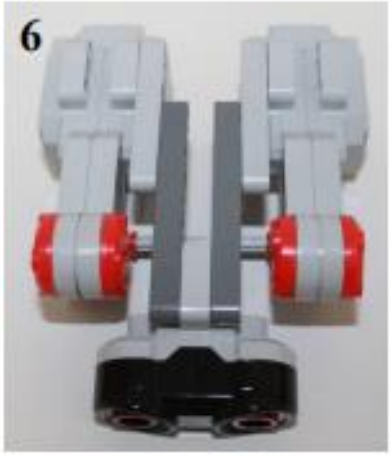
Сборка робота

ось 5,5 см.



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





8

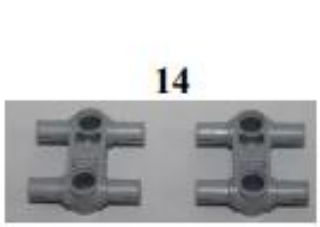
9

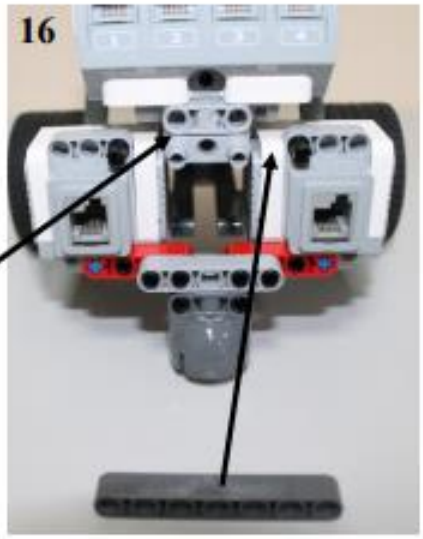
10

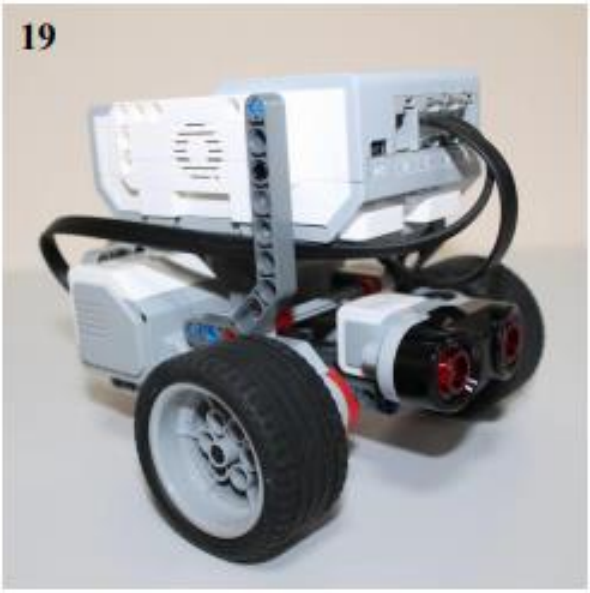
11

12

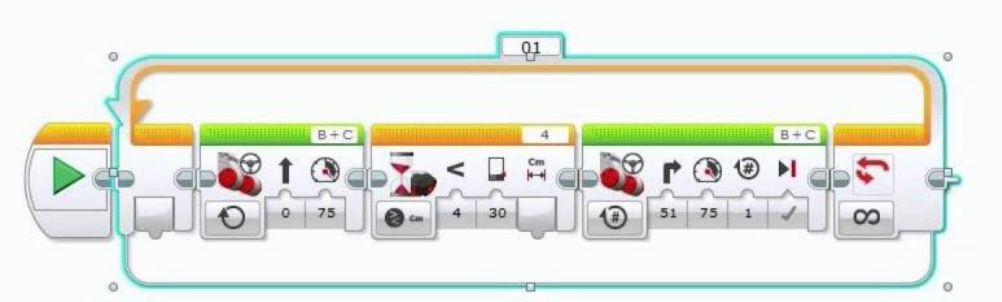
13







Написание программы



Приложение № 2

Правила техники безопасности в объединении «Робототехника».

1. Для работы организуется специальное рабочее место со свободным местом для сборки моделей. На нем необходимо предусмотреть место для контейнера с деталями и «сборочной площадки».

2. Учащиеся рассаживаются за свои рабочие места по одному за стол.

3. На каждый стол ставится один промаркированный контейнер с конструктором.

4. Конструктор необходимо открывать правильно, придерживая крышку.

5. Детали необходимо держать только в специальном контейнере.

6. При работе с конструктором важно следить за деталями, так как они очень мелкие. Работай с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши, раскидывать на рабочем столе. Если деталь упала на пол, необходимо сразу ее поднять и положить в контейнер или присоединить к конструкции согласно инструкции.

7. Четко выполнять словесную инструкцию педагога д/о по робототехнике. Строить конструкцию согласно прилагаемой схеме.

8. Когда педагог д/о обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.

9. Не пользуйся инструментами и предметами, правила обращения, с которыми не изучены.

10. При работе держи инструмент так, как указанно в инструкции или показал педагог д/о.

11. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.

12. Раскладывай оборудование в указанном порядке.

22. Не разговаривай во время работы.

23. При работе с компьютерами надо быть очень осторожными, чтобы не повредить монитор, при подключении конструкции, соблюдать порядок подключения.

15. После окончания сборки, обыгрывания конструкции, она остается на промаркированном подносе (соответствующем маркировке контейнера) на некоторое время, затем разбирается.

16. Разбирать конструкцию должны обучающиеся, строящие ее.

17. Детали укладываются в контейнер, соответствующий маркировке подноса, на котором стояла конструкция, компьютер (ноутбук) выключается.

18. По всем вопросам обращаться к педагогу д/о по робототехнике.