

Администрация Татарского муниципального района
Новосибирской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования –
Центр детского творчества Татарского района

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № 7
От «27»06.2023 г.



Утверждаю
Директор МБУ ДО - ЦДТ
Н.В. Балакина

Рассмотрены и одобрены
изменения и дополнения
на заседании методического совета
Протокол № ____ от _____ 2024 г.

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

Возраст обучающихся: 14 — 16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы: углубленный

Автор-составитель:

Кондырин Дмитрий Сергеевич,
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория

г. Татарск,
2024 год

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы» дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роболаб»

1.1. Пояснительная записка

Программа «Роболаб» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Нормативно-правовые основания для проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

1. Конституция Российской Федерации (от 12.12.1993 с изм. 01.07.2020);
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности РФ»;
4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
5. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
6. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
7. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
8. Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 02.12.2021 № 3427);
9. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678);
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

12. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);
13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
14. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
16. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования – Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области Пр. № 525 от 16.12.2019 г.

Содержание программы предусматривает:

Дополнительная общеобразовательная программа «Роболаб» - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий выпускники программы «Робототехника» продолжают своё обучение в плане проектирования, создания и программирования роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Детям предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов, с его помощью ребёнок может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Lego позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Решения творческих и технических задач не слишком трудоемки и утомительны. Как правило, они рассчитаны на определенный отрезок времени — выполняются в течение нескольких занятий.

Уровень общеобразовательной программы: Углубленный предполагает углубленное изучение процессов создания собственного робота с более сложными механизмами. Процесс создания и реализации технических заданий позволяет обучающимся повысить свои знания в робототехнике и развивать комплексный подход в организации работы. Проводится повтор изученного ранее материала. Проходит подготовка к соревнованиям FLL (FIRST® LEGO® League).

Направленность программы: Программа «Роболаб» имеет техническую направленность и предназначена для того, чтобы сформировать у обучающихся целостное представление о робототехнике и её месте в окружающем мире.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Новизна программы состоит в том, что она предполагает изучение взаимодействия электронных устройств с электромеханическими устройствами, что даст новое поле для творческой деятельности обучающихся.

Отличительные особенности программы

Отличительными особенностями образовательной программы «Роболаб» от авторской «Робототехника», авторы-составители: Бесперстова С.В., методист ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества», являются изменения в содержании следующих разделов:

- пересмотрена структура и оформление программы;
- увеличена часовая нагрузка на практические занятия базовых тем: «**Основы программирования**», «**Программирование в EV3-G**»;
- изменена последовательность тем с учётом времени года и календарными праздниками.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу;

- программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки образовательного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от внутриучрежденческого до Международного;
- реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstormsEV3, как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике;
- программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей;
- методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей обучающихся, его творческой самореализации в соответствии с современными образовательными технологиями, формируя особые качества технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

Адресат программы

Программа «Роболаб» составлена для подростков в возрасте 14-16 лет, процесс обучения по данной программе предполагает, что обучающиеся уже имеют первоначальный, базовый уровень знаний в сфере робототехники, полученный в процессе обучения по программам «Основы робототехники» и «Робототехника».

Дети этого возраста уже способны самостоятельно учиться, познавать окружающую действительность, созидать новое, начинают знакомиться и интересоваться высокими технологиями, механикой, информатикой и физикой.

Количество обучающихся в одной группе

Рекомендуемое количество обучающихся в группе с учетом наличия наборов LegoMindstorms – от 10 до 12 человек.

Объем и срок освоения программы: Общеразвивающая программа «Роболаб» рассчитана на 1 год обучения.

Форма обучения: очная

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: Программа «Роболаб» рассчитана на 1 год обучения. Часовая нагрузка составляет 144 часа в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по два часа.

Особенности организации образовательного процесса –организации образовательного процесса по программе «Роболаб» является учебное занятие, включающее теоретическую и практическую части.

Организационные формы обучения занятия могут быть как групповыми, так и индивидуальными. Задания подбираются с учётом индивидуальности каждого ученика, что обеспечивает успешность их выполнения.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося через проектную деятельность, формирование профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать навык использования базовых технологий при создании роботов;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- совершенствовать навык конструирования и проектирования роботов;
- привить навык демонстрации технических возможностей роботов;
- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Развивающие:

- развивать у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развивать креативное мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию обучающихся желания участвовать в соревнованиях и конкурсах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала.

Воспитательные:

- научить планировать свою деятельность, выстраивать взаимоотношения в коллективе;
- сформировать навыки межличностных отношений;
- сформировать интерес к техническим областям знаний.

1.3. Содержание программы
Учебный план

	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Опрос. Проверка наличия текста по ОТ.
2	Основы механики	10	5	5	Самооценка работы. Наблюдение педагога.
3	Основы программирования	10	5	5	Тестовые задания.
4	Программирование в EV3-G	4	2	2	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
5	Программирование в Robolab	6	3	3	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
6	Управление роботом	6	3	3	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
7	Основы работы с EV3	14	7	7	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
8	Программное обеспечение EV3	36	18	18	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
9	Разработка конструкций для соревнований	54	23	31	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
10	Итоговое занятие	2	1	1	Защита проектов. Турнир по робототехнике «РоботоСкарт»
	ИТОГО	144	68	76	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие – 2 часа

1. Введение в робототехнику.

Теория: Основные функции робота. Для чего используются роботы?

Практика: Конструирование простейшего робота, используемого в производстве.

Раздел 2. Основы механики - 10 часов

2. Способы соединения деталей.

Теория: Название деталей Lego. Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм».

Практика: «Шагающий робот».

3. Жесткие конструкции.

Теория: Понятие конструкций. Простые механизмы. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Шагающий робот».

4. Рычаги и их свойства.

Теория: Изучение свойств рычагов. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Гусеничный робот».

5. Ременные передачи.

Теория: Понятие ременных передач. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: «Механический захват».

6. Зубчатые передачи.

Теория: Понятие зубчатых передач. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Практика: Создание и расчет многоступенчатой передачи.

Раздел 3. Основы программирования – 10 часов

7. Программирование без компьютера.

Теория: Программирование средствами EV3. Возможности управления моторами. Датчики.

Практика: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом», «Робот-змея», «Робот-сигвей».

8. Программирование без компьютера.

Теория: Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры

программирования.

Практика: Конструирование «Робота-сигвея».

9. Управление моторами.

Теория: Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, объезд препятствий. Фильтрация данных.

Практика: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий».

10. Работа с датчиками.

Теория: Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний.

Практика: «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

11. Простые структуры.

Теория: Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Практика: «Маленький исследователь».

Раздел 4. Программирование в EV3-G » - 4 часа

12. Знакомство с EV3-G.

Теория: Вводное занятие. Основы работы с NXT. Вводное занятие. Назначение EV3-G.

Практика: Составление программы в среде Robolab.

13. Ветвления, циклы, переменные.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

Раздел 5. Программирование в Robolab» - 6 часов

14. Режим «Администратор».

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

15. Режим «Программист».

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

16. Типы команд и управляющие структуры.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

Раздел 6. «Управление роботом» - 6 часов

17. Регуляторы.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

18. Управление без обратной связи.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

19. Управление с обратной связью.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

Раздел 7. «Основы работы с EV3» - 14 часов

20. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Теория: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Практика: Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Выполнение действий каждой из деталей конструктора.

21. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Теория: Способы передачи движения. Дать основные понятия о редукторах.

Практика: Работа с передачей информации. Объяснение на практике работы передачи движения, основные понятия о редукторах.

22. Программа LegoMindstorm.

Теория: Понятие и особенности программы.

Практика: Работа с программой LegoMindstorm. Ознакомление с программой LegoMindstorm.

23. Понятие команды, программа и программирование.

Теория: Понятие команды, программа и программирование.

Практика: Создание команды, необходимой для программы. Понятие команды, программа и программирование на практике.

24. Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.

Теория: Основные принципы анимации. Использование анимации в робототехнике.

Практика: Использование дисплея NXT. Создание анимации.

25. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.

Теория: Знакомство с моторами и датчиками.

Практика: Тестирование моторов и датчиков.

26. Сборка простейшего робота, по инструкции.

Теория: Изучение технологии сборки сложных роботов.

Практика: Сборка простейшего робота, по инструкции. Разобраться в деталях простейшего робота используя инструкцию.

Раздел 8. «Программное обеспечение EV3» - 36 часов

27. Создание простейшей программы.

Теория: Программное обеспечение EV3.

Практика: Создание простейшей программы. Попробовать создать простейшую программу, используя конструктор.

28. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

Теория: Виды моторов. Принципы их действия.

Практика: Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

29. Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

Теория: Виды моторов. Принципы их действия.

Практика: Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.

30. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Человекоподобный робот».

31. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.

Теория: Изучение алгоритма движения робота.

Практика: Езда по квадрату. Парковка. Управление моторами, применяя программу EV3.

32. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Теория: Ознакомление с техникой использования датчика касания.

Практика: Обнаружения касания. Применение датчика касания, читают его описание, делают выводы.

33. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Теория: Использование датчика звука.

Практика: Создание двухступенчатых программ. Применение датчика звука, читают его описание, создают двухступенчатую программу, делают выводы, проверяют друг друга.

34. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Теория: Использование датчика звука.

Практика: Создание двухступенчатых программ. Применение датчика звука, читают его описание, создают двухступенчатую программу, делают выводы, проверяют друг друга.

35. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Робот-паук».

36. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Теория: Использование датчика освещённости.

Практика: Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. С помощью датчика освещённости сделать калибровку датчика, обнаружить черты, и определить движение по линии, применяют знания и умения на практике.

37. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.

Теория: Составление программ с двумя датчиками освещённости.

Практика: Движение по линии. Составление программ с двумя датчиками освещённости, движение по линиям.

38. Самостоятельная творческая работа учащихся.

Теория: Основные компоненты разработки собственного проекта.

Практика: Разработка проекта «Робот-слон».

39. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Теория: Основные свойства датчика расстояния. Область применения датчиков.

Практика: Создание многоступенчатых программ. Знакомство с датчиком расстояния и создание многоступенчатой программы, исходя из ранее прошедших занятий, использование датчиков расстояния и применение их на практике.

40. Составление программ, включающих в себя ветвление в среде EV3-G.

Теория: Теоретические основы для составления программ, включающих в себя ветвление в среде EV3-G.

Практика: Составление программ, включающих в себя ветвление в среде EV3-G.

41. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.

Теория: Теоретические основы по изучению Блока «Bluetooth» и установке соединения. Знакомство с инструкцией по установке блока «Bluetooth».

Практика: Загрузка с компьютера. Знакомятся с инструкцией по установке

блока«Bluetooth», проверка работы программы на практике.

42. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.

Теория: Техника изготовления робота исследователя.

Практика: Сборка датчика расстояния и освещённости. Отличия между датчиком расстояния и датчиком освещённости.

43. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.

Теория: Техника изготовления робота исследователя.

Практика: Сборка датчика расстояния и освещённости. Отличия между датчиком расстояния и датчиком освещённости.

44. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

Теория: Методы и способы работы в Интернете.

Практика: Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

Раздел 9. «Разработка конструкций для соревнований» - 54 часа

45. Составление программ для соревнования «Движение по линии». Испытание робота.

Теория: Составление программ для «Движение по линии».

Практика: Испытание робота. Составление конспекта по описанию моделей Лего-конструкций.

46. Составление программ для соревнования «Движение по линии». Испытание робота.

Теория: Составление программ для «Движение по линии».

Практика: Испытание робота. Составление конспекта по описанию моделей Лего-конструкций.

47. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.

Теория: Техника составления программ для «Кегельринг».

Практика: Испытание робота. На основе составленных программ работа с роботом, вывод по программе «Кегельринг».

48. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.

Теория: Техника составления программ для «Кегельринг».

Практика: Испытание робота. На основе составленных программ работа с роботом, вывод по программе «Кегельринг».

49. Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

50. Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

51. Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: подготовка роботов и оборудования.
- 52-53. Проведение соревнований «Кегельринг».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.
54. Прочность конструкции и способы повышения прочности.
- Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.
- Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.
- 55-56. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».
- Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.
- Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.
57. Разработка конструкции для соревнований «Сумо».
- Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.
- Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.
58. Подготовка к соревнованиям «Сумо».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: подготовка роботов и оборудования.
59. Подготовка к соревнованиям «Сумо».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: подготовка роботов и оборудования.
- 60-61. Проведение соревнований «Сумо».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.
62. Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».
- Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.
- Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.
63. Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».
- Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.
- Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.
64. Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).
- Практика: подготовка роботов и оборудования.
65. Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».
- Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

66-67. Проведение соревнований «Лабиринт».

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

68. Разработка конструкции для соревнований «Траектория».

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

69. Разработка конструкции для соревнований «Траектория».

Теория: Виды прочности конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Испытание на прочность конструкции и способы повышения прочности.

70. Подготовка к соревнованиям «Траектория».

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: подготовка роботов и оборудования.

71. Проведение соревнований по категориям «Сумо», «Кегельринг», «Лабиринт».

Теория: Изучение положения (регламент соревнований).

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

Раздел 10. Итоговое занятие–2 часа

72. Итоговое занятие. Творческий отчёт.

Теория: Знакомство с планом мероприятия.

Практика: Проведение соревнований, подведение итогов, анализ результатов.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты обучения:

Обучающиеся будут знать:

- комплекс базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;

Обучающиеся будут уметь:

- конструировать и проектировать модели роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

Метапредметные результаты:

- развитие навыков инженерного мышления;

- приобретут навыки конструирования, программирования;
- развитие креативного мышления и пространственное воображение;
- приобретут интерес к участию в соревнованиях и конкурсах;

Личностные результаты:

- научатся планировать свою деятельность, выстраивать взаимоотношения в коллективе;
- сформируют навыки межличностных отношений;
- сформируют интерес к техническим областям знаний;
- получат возможность включиться в реальный вид деятельности;
- смогут осознать себя как неотъемлемую часть общества.

Раздел № 2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Роболаб»**

2.1. Календарный учебный график

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01 сентября 2023г.	31 мая 2024г.	36	72	144,4 час в неделю	2 раза в нед. по 2 часа

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

(ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

№ п/п занятия	Тема занятия	Форма занятия	Количество часов			Форма контроля
			Всего	из них		
Раздел 1. Вводное занятие – 2 часа						
1.	Введение в робототехнику	УЗ	2	1	1	Вводное тестирование, собеседование.
Раздел 2. Основы механики - 10 часов						
2.	Способы соединения деталей.	УЗ	2	1	1	Самооценка работы. Наблюдение педагога.
3..	Жесткие конструкции.	УЗ	2	1	1	Тестовые задания.
4.	Рычаги и их свойства.	ПР	2	1	1	Тестовые задания.
5.	Ременные передачи.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога.
6.	Зубчатые передачи.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога.

Раздел 3. Основы программирования – 10 часов						
7.	Программирование без компьютера.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
8.	Программирование без компьютера.	ПР	2	1	1	Тестовые задания.
9.	Управление моторами.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога.
10.	Работа с датчиками.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога.
11.	Простые структуры.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога.
Раздел 4. « Программирование в EV3-G » - 4 часа						
12.	Знакомство с EV3-G.	УЗ	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
13.	Ветвления, циклы, переменные.	УЗ	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
Раздел 5. « Программирование в Robolab» - 6 часов						
14.	Режим «Администратор».	ПР	2	1	1	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
15.	Режим «Программист».	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
16.	Типы команд и управляющие структуры.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
Раздел 6. «Управление роботом» - 6 часов						
17.	Регуляторы.	УЗ	2	1	1	Оценка представленной собранной итоговой модели педагогом.
18.	Управление без обратной связи.	УЗ	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
19.	Управление с обратной связью.	УЗ	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
Раздел 7. « Основы работы с EV3» - 14 часов						
20.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	УЗ	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
21.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	ПР	2	1	1	Тестовые задания. Наблюдение педагога.
22.	Программа LegoMindstorm.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки

						проекта. Наблюдение педагога.
23.	Понятие команды, программа и Программирование.	УЗ	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
24.	Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	УЗ	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
25.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	УЗ	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
26.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
Раздел 8. « Программное обеспечение EV3» - 36 часов						
27.	Создание простейшей программы	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
28.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
29.	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
30.	Самостоятельная творческая работа Учащихся.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
31.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
32.	Использование датчика касания. Обнаружения	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.

	касания.					
33.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	ПР	2	1	1	Наблюдение педагога. Мини-соревнование.
34.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	ПР	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
35.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
36.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
37.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
38.	Самостоятельная творческая работа учащихся.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
39.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	ПР	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
40.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки проекта. Наблюдение педагога.
41.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	ПР	2	1	1	Анализ показаний датчиков средствами ПО.
42.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки своего робота. Наблюдение педагога.
43.	Изготовление робота исследователя.	ПР	2	1	1	Самооценка правильности сборки

	Датчик расстояния и освещённости.					своего работа. Наблюдение педагога.
44.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	ПР	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
Раздел 9. « Разработка конструкций для соревнований » - 54 часа						
45.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	УЗ	2	1	1	Тестовые задания.
46.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	ПР	2	1	1	Самооценка проделанной работы.
47.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	ПР	2	1	1	Оценка педагогом правильности сборки модели по заданию. Самооценка написанной программы для модели.
48.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
49.	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
50.	Разработка конструкции для соревнований «Кегельринг».	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
51.	Подготовка к соревнованиям «Кегельринг».	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Участие в соревнованиях роботов на тестовых полях.
52-53.	Проведение соревнований «Кегельринг».	ПР	4	1	3	Соревнование внутри объединения.
54.	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
55-56.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо».	ПР	4	1	3	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
57.	Разработка конструкции для	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих

	соревнований «Сумо».					моделей. Наблюдение педагога.	
58.	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	к	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
59.	Подготовка к соревнованиям «Сумо».	к	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
60-61.	Проведение соревнований «Сумо».		ПР	4	1	3	Соревнование внутри объединения.
62.	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	для	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
63.	Разработка конструкции для соревнований «Лабиринт».	для	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
64.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».	к	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
65.	Подготовка к соревнованиям «Лабиринт».	к	ПР	2	1	1	Оценка собранных роботов по критериям. Тестирование роботов.
66-67.	Проведение соревнований «Лабиринт».		ПР	4	1	3	Соревнование внутри объединения.
68.	Разработка конструкции для соревнований «Траектория».	для	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
69.	Разработка конструкции для соревнований «Траектория».	для	ПР	2	1	1	Взаимоанализ созданных творческих моделей. Наблюдение педагога.
70.	Проведение соревнований «Траектория».		ПР	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
71.	Проведение соревнований по категориям «Сумо», «Кегельринг», «Лабиринт».		ПР	2	1	1	Соревнование внутри объединения.
Раздел 10. Итоговое занятие - 2 часа							
72.	Итоговое занятие. Творческий отчёт.		ИП	2	0	2	Защита проектов. Турнир по робототехнике «Забавные роботы»
ИТОГО:				144	68	76	

Календарный учебный график заполнен с помощью условных обозначений:

- УЗ – учебные занятия;
- ПР – проектная работа (работа над проектами);
- ИП – итоговый проект

2.2. Условия реализации программы

Материально - техническое обеспечение программы:

обязательным условием реализации программы является наличие специального оборудования:

- Базовые наборы конструктора LegoMinstormsEV3- 20 наборов,
- Зарядные устройства – 7 шт;
- Ящики для хранения конструкторов – 20 шт;
- Ноутбуки фирмы DELL – 11 шт;
- Доска интерактивная SmartBoard – 1 шт;
- Образовательный конструктор мастер ARDUINO – 12 шт;
- Образовательные наборы VexIQ-3 шт;
- Образовательные наборы Vexv5-2 шт;

А также специальные поля для демонстрации технических возможностей роботов:

- Поле биатлон роботов;
- Поле «Лабиринт»;
- Поле «Траектория», «Траектория - профи»;
- Поле «Кегельринг», «Сумо».

Информационное обеспечение программы «Роболаб» включает в себя следующие методические пособия:

- Сергеев И.К. Как организовать проектную деятельность учащихся М.,2006.
- Бычкова А.В. Метод проектов в современной школе. -М.,2000.
- Палат Е.С. Новые педагогические технологии в системе образования. М.,2005.
- Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок. 2005.
- Винницкий Ю.А., Поляков К.Ю. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. 2016.
- Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. 2016.
- Овсеницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения по линии робота LegoMindstorms EV3. 2015.
- Мошкин В.И., Петров А.А., Титов В.С., Якушенков Ю.Г. Техническое зрение роботов. 1990.
- Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino (+file). 2017.

- Мякушко А.А. «Основы образовательной робототехники». Материал пособия поможет получить основные знания по организации занятий с применением базовых наборов LegoMindstorms NXT. 2015г.

- Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А. [Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3](#). 2016г.

- Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

- Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

- Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

Кадровое обеспечение программы: реализовывать дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Роболаб» могут педагоги дополнительного образования, работающие в сфере технического творчества. Руководитель программы должен обладать набором теоретических и практических знаний и умений, предусмотренных разделами и темами программы, умениями и навыками организации активного социального взаимодействия, управления временным детским коллективом, организаторскими способностями. Знать и уметь применять в собственной деятельности технологии современной робототехники.

2.3. Формы аттестации

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Роболаб» проводится на различных этапах усвоения материала.

Диагностика обученности - это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков обучающихся на момент диагностирования, включающая в себя:

- контроль;
- проверку;
- оценивание;
- накопление статистических данных и их анализ;
- выявление их динамики;– прогнозирование результатов.

Для оценивания уровня обученности используются **технологические карты:**

Основы механики

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Гусеничный робот», «Механический захват»

Контрольное занятие «Создание расчет многоступенчатой передачи».

Карточка № 1 для оценивания моделей (раздел «Механика»)

Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жесткость, подвижность)	
Использование рычагов (1, 2, 3 рода)	
Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие)	
Достижение максимального передаточного соотношения при одинаковом количестве используемых деталей	
Максимальная грузоподъемность и количество степеней свободы	
Правильность соединения деталей	
Сложность конструкции	
Полнота выполнения задачи	

Основы программирования

Лабораторные работы: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом», «Робот-змея».

Контрольное занятие «Робот-сигвей».

Карточка № 2 для оценивания моделей (раздел «Основы программирования»)

Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
Правильность использования языка программирования	
Эффективность использования алгоритмических конструкций	
Управление моторами (направление, мощность)	
Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния)	
Точность и полнота выполнения задачи	

Программирование в EV3-G.

Лабораторные работы: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Контрольное занятие «Движение по линии с использованием релейного регулятора»

Карточка № 3 для оценивания моделей (раздел «Программирование в EV3-G»)

Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
Правильность использования языка программирования	

	Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния)	
	Использование захватов и манипуляторов.	
	Точность и полнота выполнения задачи	

Программирование в Robolab

Язык программирования Robolab. Режимы «Администратор» и «Программист». Основные окна. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя.

Лабораторные работы: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков»

Контрольное занятие «модель ColorSorter»

Карточка № 4 для оценивания моделей (раздел «Программирование в Robolab»)

Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
Правильность использования языка программирования	
Эффективность использования алгоритмических конструкций (ветвление, цикл, подпрограммы)	
Эффективность использования различных команд	
Использование захватов и манипуляторов.	
Точность и полнота выполнения задачи	

Управление роботом

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных. Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Лабораторные работы: «Кегельринг», «Робот-барabanщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами»,

Контрольное занятие «Маленький исследователь»

Карточка № 5 для оценивания модели (раздел «Управление роботом»)

Наименование критерия	Оценка (макс. 5 баллов)
Правильность использования языка программирования	
Эффективность использования алгоритмических конструкций	
Эффективность использования различных команд	
Эффективность управления роботом (различные	

	типы регуляторов, обмен данными)	
	Точность и полнота выполнения задачи	

2.4. Оценочные материалы

Мониторинг качества предметной деятельности:

- Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В. Фёдоровой) (Приложение № 1);
- Методика «Определение технических способностей» (Приложение № 2);
- Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы (Приложение № 3);
- Вводная диагностика (Приложение № 4).

2.5. Методические материалы

Методика преподавания включает разнообразные формы, методы и приемы обучения и воспитания. Обоснованность применения различных методов обусловлена тем, что нет ни одного универсального метода для решения разнообразных творческих задач.

Методы обучения, применяемые в реализации программы «Роболаб», можно систематизировать на основе источника получения знания:

- **словесные:** рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
- **наглядные:** демонстрация дидактических материалов, опытов, экспериментов, видеофильмов.
- **практические:** работа с аудио- и видеоматериалами, тематические– экскурсии, интернет-экскурсии, тренинги, участие в мероприятиях.

Вместе с традиционными методами на занятиях успешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Основная форма занятий

Педагог ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся совместно или самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной педагогом схеме). Далее учащиеся работают в группах по 2 человека. Проверив наличие основных деталей конструктора, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости педагог раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью

проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания обучающиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы.

Дополнительная форма занятий

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся регулярно проводятся состязания роботов. Обучающимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: как внутри объединения, так и конкурсах районного и краевого уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее озвучиваются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях в объединении. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются педагогу на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно- проверочные занятия.

К участию в конкурсах привлекаются родители (законные представители) обучающихся, с целью укрепления семейных отношений, объединение родителей (законных представителей) и обучающихся в союз единомышленников. Работа с родителями (законными представителями) предполагает проведение родительских собраний, массовых мероприятий, открытых занятий, на которых родители имеют возможность принять участие в воспитательно-образовательном процессе. Родители (законные представители) становятся помощниками педагога в образовательном процессе, активно участвуют в жизни объединения и учреждения.

При реализации программы используются различные образовательные **технологии**, в том числе электронное обучение, а также:

- технология развивающего обучения;
- технология объяснительно- иллюстративная;
- технология проблемного обучения;
- технология информационная;
- технология эвристическая;– технология проектная;
- технология игровая.

3. Рабочая программа воспитания

1. **Цель программы воспитания:** создание благоприятных условий для саморазвития и самореализации личности обучающегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного гражданина.

Реализация цели может быть достигнута решением следующих задач:

1. Формировать гражданскую и социальную позицию личности, патриотизм и национальное самосознание участников образовательного процесса посредством активизации идеологической и воспитательной работы, формировать толерантное отношение.

2. Совершенствовать модель организации деятельности через привлечение родителей к участию в создании культурно-образовательной среды детского объединения через проведение совместных мероприятий.

3. Развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся через разработку мероприятий и праздников.

4. Создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса.

5. Поддерживать творческую активность учащихся во всех сферах деятельности.

1. Виды, формы и содержание деятельности

- творческие мероприятия (выставки)
- совместные досуговые массовые мероприятия;
- творческие отчёты;
- беседы;

2. Прогнозируемый результат

1. У обучающихся будет сформирована гражданская и социальная позиция личности, патриотизм и национальное самосознание посредством активизации идеологической и воспитательной работы.

2. Родители станут активными участниками совместных мероприятий в культурно-образовательной среде детского объединения;

3. Будет развит творческий потенциал обучающихся через презентацию творческих работ, проведение мероприятий.

4. Будут созданы все условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса;

5. Будет оказана поддержка творческой активности обучающихся во всех сферах деятельности.

№ п/п	Сроки проведения	Направления воспитания					
		Гражданско-патриотическое	Духовно – нравственное	Социальное	Физическое и оздоровительное	Трудовое	Познавательное
1.	Сентябрь						Занятие-путешествие «Мир робототехники»
2.	Октябрь						Конкурсно-игровая программа «Посвящение в кружковцы»
3.	Ноябрь						Районная профильная смена
4.	Декабрь						Показательные выступления, демонстрация моделей роботов (Выставки. Районные соревнования и конкурсы)
5.	Январь						Представление моделей роботов демонстрация их функций и возможностей. (Мини соревнование по категории «Шорт-трек»)
6.	Февраль						Представление моделей роботов демонстрация их функций и возможностей. (Мини соревнование по категории «Кегельринг»)
7.	Март						Показательные

							выступление, демонстрация моделей роботов (выставки. Районные соревнования и конкурсы)
8.	Апрель						Открытый районный фестиваль по робототехнике «РоботоСкарт»
9.	Май	Участие в акции «Бессмертный полк», свеча «Памяти»					Отчетное мероприятие по итогам учебного года «Робомарафон»

4. Список литературы

Литература, используемая при разработке программы

- В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»);
- ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
- Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

Литература, рекомендуемая и используемая для педагогов

- Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.
- Первухина Е.Ю. "Мотивация проектной деятельности в дополнительном образовании" Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2015/01/16/doklad-motivatsiya-proektnoy> (Социальная сеть работников образования)(Дата обращения 03.08.16).
- «Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях» Режим доступа: http://edu.shd.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=2202:2012-12-04-05-09-57&Itemid=282 (информационно-образовательный портал. Департамент образования Администрации МО город Салехард)(Дата обращения 05.08.16).
- Омельянюк И.В. «Организация проектной деятельности в условиях учреждения дополнительного образования» М., 2014
- Гин А. ТРИЗ-педагогика: учим креативно мыслить. -М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016.
- Зиновкина М.М., Гареев Р.Т., Горев П.М., Утёмов В.В. Научное творчество. Инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ. Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013.

Литература, рекомендуемая и используемая для обучающихся

- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;

- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT вLabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- LEGO. Книга Идей. Переводчик: Аревшатын А.А. «Эксмо», 2013.

Приложение 1

**Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию
робототехнике (по методике Т.В.Фёдоровой)**

«Система оценки качества реализации общеобразовательной программы»

Пояснительная записка

В объединениях технической направленности особое внимание уделяется результативности обучения. Лучшим средством для проверки результатов обучения является диагностика образовательного процесса. Она позволяет систематизировать и наглядно оформить представление обучающихся, которые занимаются в объединении, организовать деятельность с использованием методов, максимально раскрывающих потенциал каждого ребенка. Анализ результатов диагностики позволяет подобрать эффективные способы организации детского коллектива, определить перспективу развития образовательного процесса. Диагностические материалы, способствующие выявлению уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике используются согласно методике Т.В.Фёдоровой.

Основываясь на данную методику, можно выявить следующие критерии оценки:

1.	Называет детали конструктора (плоские и объемные).
2.	Способы соединения деталей (неподвижное и подвижное)
3.	Строит по образцу
4.	Строит по схеме
5.	Строит по инструкции и педагога
6.	Строит по замыслу, преобразует постройку
7.	Работает в команде
8.	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов
9.	Может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать ее технические возможности

Оценка результатов:

2 балла – умение ярко выражено;

1 балл – ребенок допускает ошибки;

0 баллов – умение не проявляется.

Уровневые показатели диагностики:

Высокий (10-16баллов):

Ребенок конструирует постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме. Самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения), создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Под руководством педагога создает элементарные программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов. Способен продемонстрировать технические возможности модели, обыграть постройку. Умеет работать в команде

Средний (5-10баллов):

Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. Конструируя по замыслу, ребенок определяет заранее тему постройки. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. Создание элементарных компьютерных программ для робототехнических средств вызывает значительные затруднения. Проявляет стремление работать в команде. **Низкий (0 –5 баллов):**

Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении и относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении и деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. Замысел у ребенка не устойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может. Проявляется неустойчивость замысла –ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может.

Не проявляет интереса работе в команде.

Результативность освоения общеобразовательной программы

«Робототехнике» за период 202_202_ учебный год.

Методика: Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В.Фёдоровой)

Таблица результатов диагностики за период с 01.09.202_г. по 31.05.202_г.

№	Ф.И.О	Критерии оценки									Итого	Уровень
		Называет детали конструктора (плоские и объемные).	Способы соединения деталей (неподвижное и подвижное)	Строит по образцу	Строит по схеме	Строит по инструкции педагога	Строит по замыслу, преобразует постройку	Работает в команде	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов	Может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать ее технические возможности		
1.	Иванов Иван	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10	средний
2.	Петров Петр	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6	низкий
3.	Сидоров Сергей	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	высокий

Методика «Определение технических способностей»

Методика «Определение технических способностей» представляет собой сокращенный вариант теста механической понятливости Беннета и служит для выявления технических способностей человека.

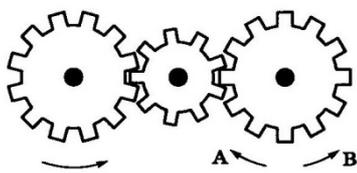
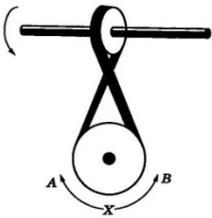
Тестовый материал представлен тридцатью заданиями в виде рисунков и трех вариантов ответов к каждому, один из которых является правильным. По результатам выполнения заданий определяется уровень технических способностей (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

Инструкция. Рассмотрите рисунок, прочитайте вопрос к нему и отметьте в бланке один из трех вариантов ответов.

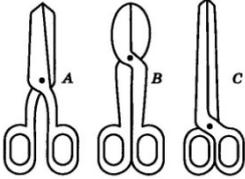
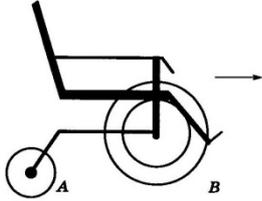
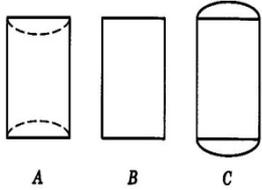
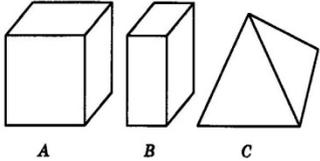
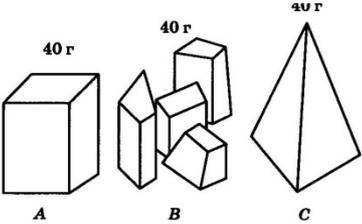
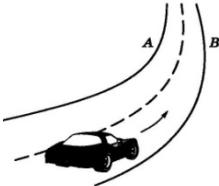
Бланк ответов

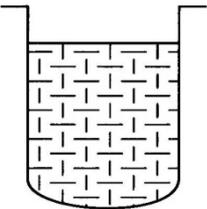
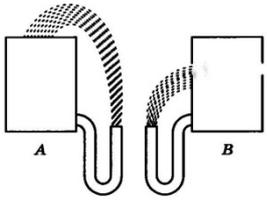
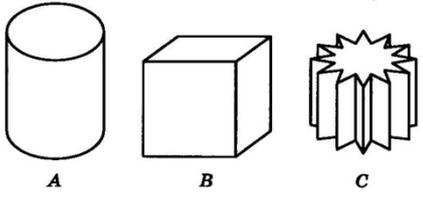
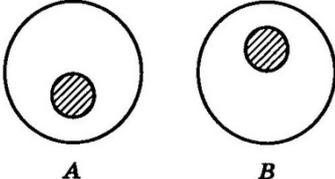
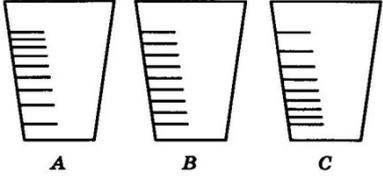
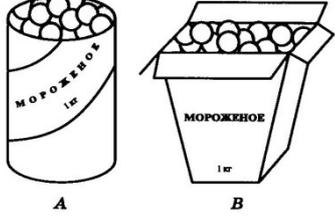
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

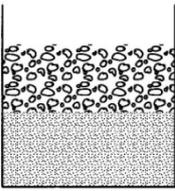
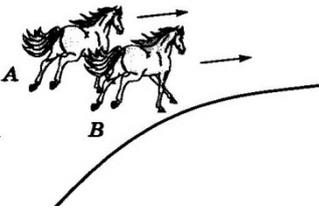
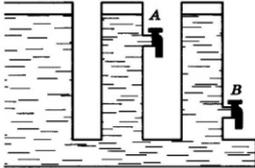
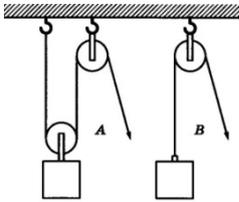
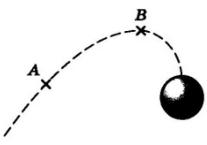
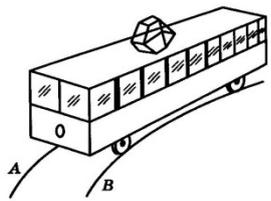
Тестовый материал

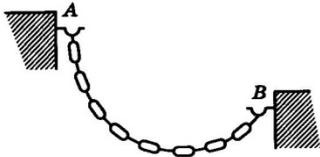
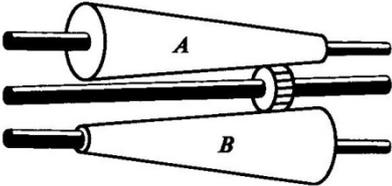
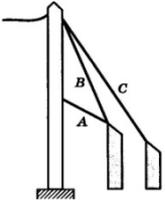
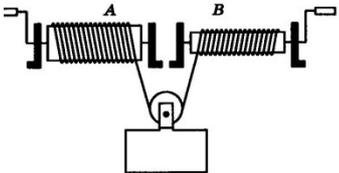
Графический материал	Вопрос и варианты ответов
	<p>1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении повернется правая?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	<p>2. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в какую сторону вращается нижнее колесо?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении А. 2. В обоих направлениях. 3. В направлении В.

	<p>3. Куда будет двигаться диск, если на него действуют одновременно две равные силы 1 и 2?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. В направлении стрелки С.
	<p>4. Нужны ли обе цепи для поддержки груза или достаточно одной? Какой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достаточно цепи А. 2. Достаточно цепи В. 3. Нужны обе цепи.
	<p>5. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Машина А. 2. Машина В. 3. Машина С.
	<p>6. В каком направлении двигали кровать последний раз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	<p>7. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо изнашивается быстрее. 2. Колодка изнашивается быстрее. 3. Колесо и колодка изнашиваются одинаково.
	<p>8. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей плотнее, чем другая (шары одинаковые)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жидкости одинаковой плотности. 2. Жидкость А плотнее. 3. Жидкость В плотнее.

	<p>9. Какими ножницами легче резать лист железа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ножницами А. 2. Ножницами В. 3. Ножницами С.
	<p>10. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо А вращается быстрее. 2. Колеса вращаются с одинаковой скоростью. 3. Колесо В вращается быстрее.
	<p>11. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. Как показано на рисунке С.
	<p>12. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фигуру А. 2. Фигуру В. 3. Фигуру С.
	<p>13. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды? Вес льда одинаков и составляет 40 г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Куском на картинке А. 2. Кусочками на картинке В. 3. Куском на картинке С.
	<p>14. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В любую сторону. 2. В сторону А. 3. В сторону В.

	<p>15. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень не изменится.
	<p>16. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из заполненных емкостей А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. До высоты резервуаров.
	<p>17. Какой из этих горячих цельнометаллических предметов остынет быстрее, если их вынести на воздух?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет А. 2. Предмет В. 3. Предмет С.
	<p>18. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если его толкнуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В положении А. 2. В положении В. 3. В любом положении.
	<p>19. На какой емкости верно нанесены деления, обозначающие объемы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На емкости А. 2. На емкости В. 3. На емкости С.
	<p>20. В пакетах разной формы находится по 1 кг мороженого. В каком пакете мороженое растает быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пакете А. 2. В пакете В. 3. Одинаково.

	<p>21. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька. Как изменится уровень, если гальку и песок перемешать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень останется прежним.
	<p>22. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лошадка А. 2. Обе лошадки должны бежать с одинаковой скоростью. 3. Лошадка В.
	<p>23. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из крана А. 2. Из крана В. 3. Из обоих одинаково.
	<p>24. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В случае А. 2. В случае В. 3. В обоих случаях одинаково.
	<p>25. В какой точке шарик движется быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В точках А и В скорость одинаковая. 2. В точке А скорость больше. 3. В точке В скорость больше.
	<p>26. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рельс А. 2. Рельс В. 3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

	<p>27. Как распределяется вес между крюками А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая. 2. На крюке А сила тяжести больше. 3. На крюке В сила тяжести больше.
	<p>28. На оси Х находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конус А. 2. Оба конуса будут вращаться одинаково. 3. Конус В.
	<p>29. Какой из тросов удерживает столб надежнее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трос А. 2. Трос В. 3. Трос С.
	<p>30. Какой из лебедок труднее поднимать груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лебедкой А. 2. Обеими лебедками одинаково. 3. Лебедкой В.

Интерпретация результатов тестирования.

Каждое решенное задание оценивается в 1 балл. Результат тестирования (в баллах):

25 - 30 – высокий уровень развития технических способностей;

19 - 24 – уровень развития технических способностей выше среднего;

13 - 18 – средний уровень развития технических способностей;

7 - 12 – уровень технических способностей ниже среднего;

0 - 6 – низкий уровень развития технических способностей.

Чем больше баллов набирает испытуемый, тем выше его способности к практической работе с техникой.

Таблица результатов тестирования на начало 202_-202_ года.

№	Ф.И.О	Уровень технических способностей				
		Высокий уровень	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Низкий уровень
1.	Иванов Иван		20			
2.	Петров Кирилл				9	
3.	Сидоров Степан	28				

Исходя из результатов тестирования можно казать следующее:Высокий уровень – 1 воспитанник;

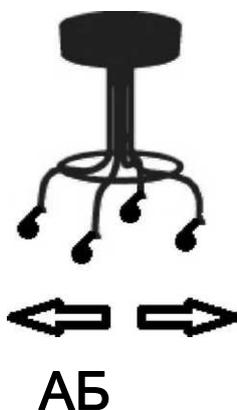
Выше среднего – 1 воспитанника;Средний уровень – 1 воспитанника;Ниже среднего - 1 воспитанника;Низкий уровень – 1 воспитанник.

**Мониторинг личностного развития ребенка
в процессе освоения им дополнительной образовательной программы**

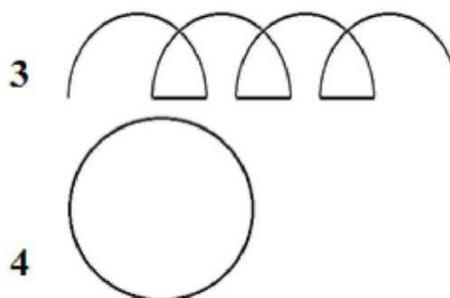
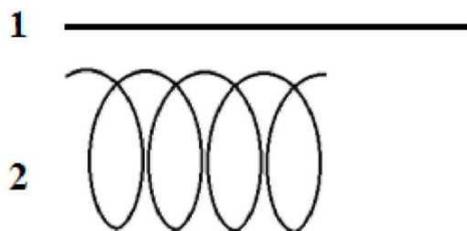
Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выра- женности оцени- ваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диа- гностики
1. Организационно-волевые качества				
1.1 Терпение	Способность пе- реносить (вы- держивать) из- вестные нагрузки в течение определенного времени, пре- одолевать труд- ности	Терпения хватает меньше, чем на <i>У</i> зантия	1	наблюдение
		Терпения хватает больше, чем на <i>У</i> зантия	5	
		Терпения хватает на все занятие	10	
1.2 Воля	Способность ак- тивно побуждать себя к практиче- ским действиям	Волевые усилия ребенка побуж- даются извне	1	наблюдение
		Иногда самим ребенком	5	
		Всегда самим ребенком	10	
1.3 Самоконтроль	Умение контро- лировать свои поступки (при- водить к должному свои действия)	Ребенок постоянно находится под воздействием контроля извне	1	наблюдение

		Периодически контролирует сам себя	5	
		Постоянно контролирует себя сам	10	
2. Ориентационные качества				
2.1 Интерес к занятиям в детском объединении	Осознание участия ребенка в освоении образовательной программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне	1	тестирование
		Интерес поддерживается периодически самим ребенком	5	
		Интерес постоянно поддерживается самим ребенком	10	
3. Поведенческие качества				
3.1 Тип сотрудничества (отношение ребенка к общим делам объединения)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	Избегает участия в общих делах	0	наблюдение
		Участствует при побуждении извне	5	
		Инициативен в общих делах	10	

Задание 3. Рассмотрите рисунок, на нем изображен стул, который недавно передвигали. В какую сторону последний раз его передвигали? В Бланк ответов запишите букву А или Б, обозначающую направление движения стула.



Задание 4. Какую траекторию движения описывает центр колеса автомобиля относительно прямой дороги? В Бланк ответов запишите номер рисунка (1-4).



Задание 5. С древних времен люди пользуются простыми механизмами, например, для поднятия грузов. Укажи, какие механизмы используют для поднятия грузов.

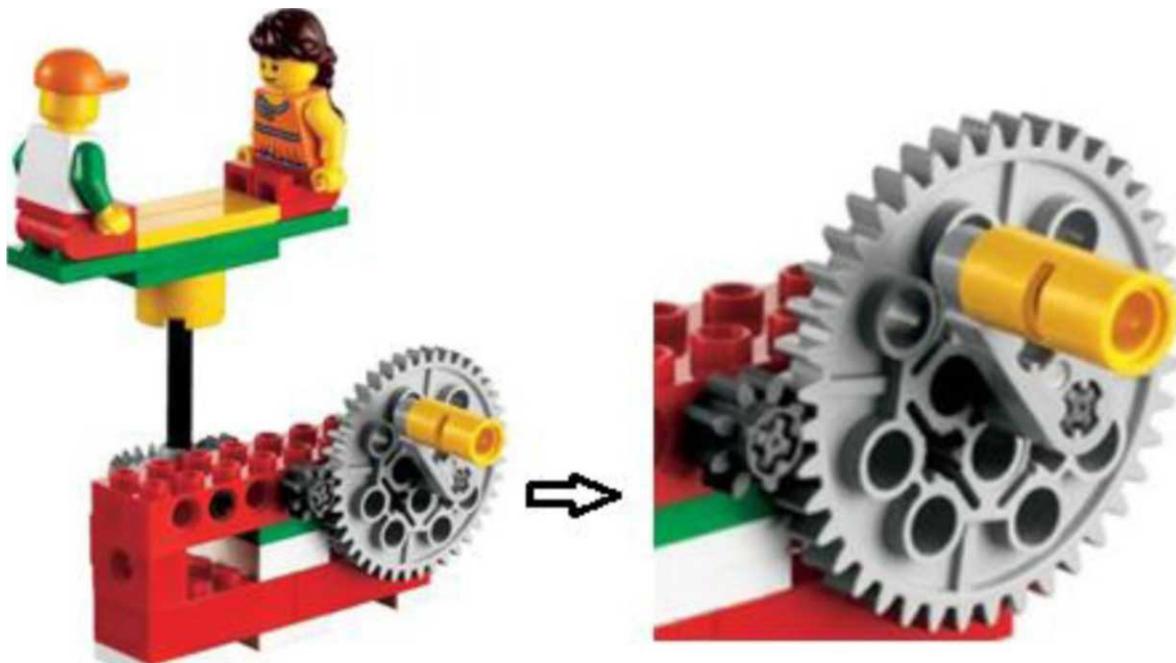
- 1) Рычаг
- 2) Клин
- 3) Наклонную плоскость
- 4) Блок

Задание 6. В устройстве экскаватора множество простых механизмов. Основу составляют рычаги и блоки. Соотнеси номера элементов экскаватора и их названия. Ответ представь в виде цифра-буква.

	<p>А) ковш Б) рычаг В) стрела Г) подвижный блок Д) неподвижный блок</p>
--	---

Задание 7. Ёлочное украшение «Шар» сконструировали из кирпичиков, размером 2х4. Посчитай, сколько всего использовали этих кирпичиков? В Бланк ответов запиши количество кирпичиков.

Задание 8. Сколько оборотов сделают минифигурки на карусели, если прокрутить 2 полных оборота рукояткой? В Бланк ответов запиши число оборотов минифигурок на карусели.



Бланк ответов (для части I).

Фамилия _____

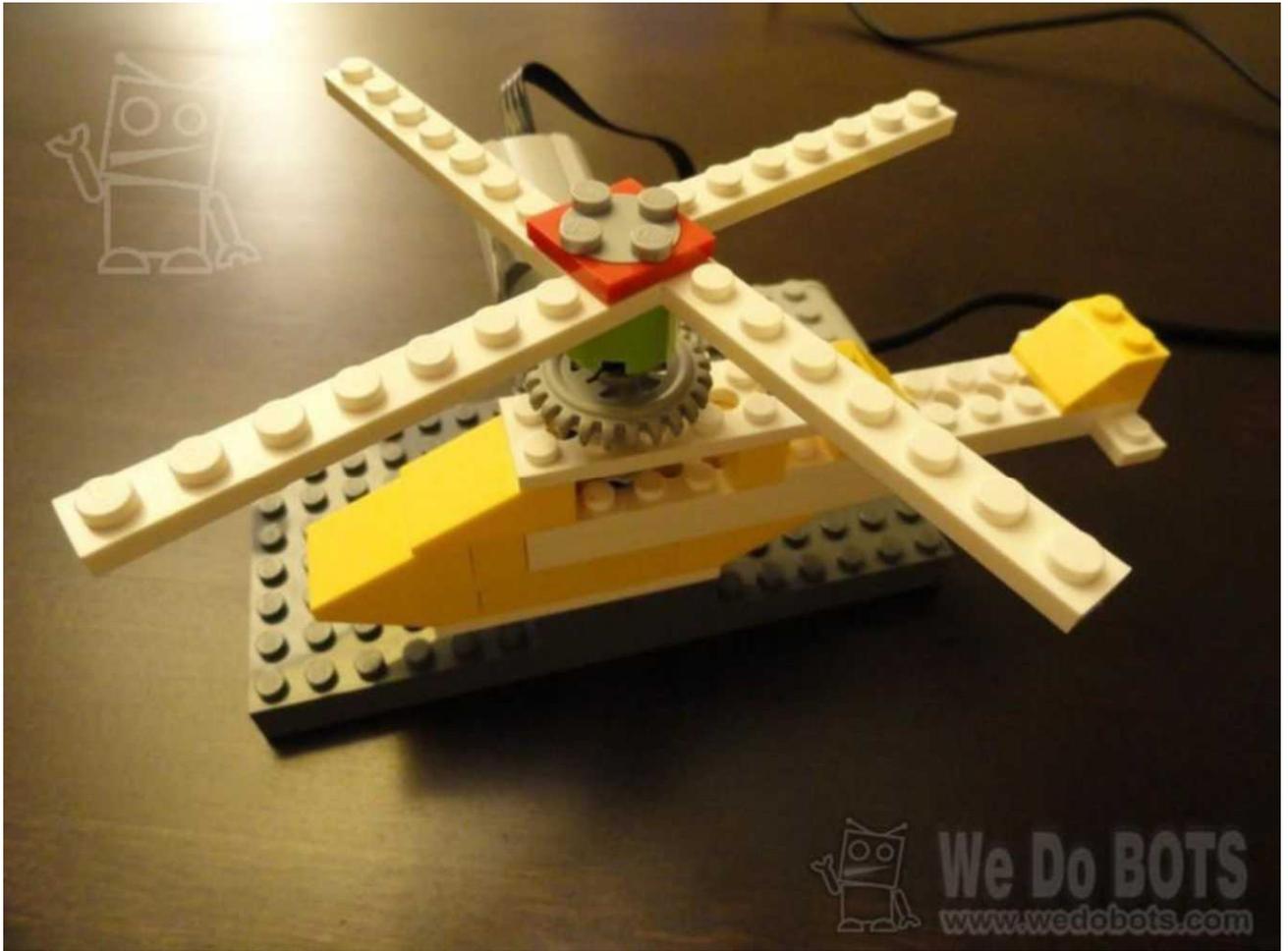
Имя _____

Отчество _____

	Ответ	Примечание/Комментарии
Задание 1		
Задание 2		
Задание 3		
Задание 4		
Задание 5		
Задание 6		
Задание 7		
Задание 8		
Задание 9		
Задание 10		

Часть II. Практические навыки.

Собери по предлагаемому рисунку вертолет из конструктора.



Методика оценивания

Часть I. За каждый правильный ответ в части I начисляется 1 балл. Высокий уровень - от 10 до 9 правильных ответов, средний уровень от 8 до 6 правильных ответов, низкий уровень - меньше 6 правильных ответов).

Часть II. Норма на сборку - 20 минут. Высокий уровень - вертолёт собран вовремя и допущено не более одной ошибки в сборке. Средний уровень - вертолёт собран вовремя и допущено от двух до пяти ошибок в сборке. Низкий уровень - вертолёт собран более чем за 20 минут или допущено более пяти ошибок сборки.