

Управление образования администрации ЗАТО Александровск
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества «Дриада»

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом

МАУДО «ДДТ «Дриада»

Протокол № 12 от 15.05.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАУДО «ДДТ «Дриада»

И.Г. Гелегина

«26» мая 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«РобоЦентр»

Возраст обучающихся: 7 – 15 лет

Срок реализации программы: 3 года

Уровень программы: Разноуровневая (несколько уровней в зависимости от модуля)

Автор-составитель:
Рысаева Мария Викторовна,
педагог дополнительного образования

ЗАТО Александровск

г. Полярный

2025 г.

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«РобоЦентр»(далее – программа) направлена на формирование основ инженерного и технического мышления в процессе создания и программирования роботов

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепции развития дополнительного образования на период до 2030 года, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678;

- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-4 р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

- Национального проекта «Молодежь и дети» разработан в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». Национальный проект начинает реализацию с 1 января 2025 года.

- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;

- Письма Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629;

- Письма Министерства просвещения РФ от 10 ноября 2021 г. N ТВ-1984/04 «О направлении методических рекомендаций»;

- «Методических рекомендаций по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны» (письмо Министерство Просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 г. №АБ-3935/06);

- Устава МАУДО «ДДТ «Дриада», локальных нормативных актов

Новизна программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «РобоЦентр» разработана впервые с учетом опыта ранее реализуемых программ «Юный робототехник», «Основы робототехники», «Соревновательная робототехника», являясь по отношению к ним интегративной. Кроме того, она состоит из 3-х модулей разного уровня сложности (стартовый, базовый и продвинутый уровни).

Актуальность программы обусловлена тем, что робототехника в

современном мире является одним из важнейших направлений научно-технического процесса. Стремительное развитие робототехники открывает новые возможности во многих областях науки и жизни современного общества, она играет важную роль в экономике, а также в обеспечении обороноспособности нашей страны. Образовательная робототехника является очень эффективным методом для изучения технологии, конструирования, программирования. Данная программа социально востребована, так как отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным и также соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования. Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года», где отмечается, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость.

Педагогическая целесообразность.

Разноуровневость программы реализует право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и сложности. Для этого в программе предусмотрены маршруты по стартовому, базовому и продвинутому (повышенной сложности) уровням, что предоставляет возможность организовать реализацию программы на том уровне, который достигим каждым обучающимся, в соответствии с его психофизическими и интеллектуальными особенностями.

Стартовый уровень предполагает материал минимальной сложности, имеющий ознакомительный, информационный и инструктивный характер. Дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования.

Базовый уровень включает в себя изучение механизмов, углубленное изучение программирования. Содержание программы направлено на инженерное конструирование и программирование роботов с возможностью проводить технические испытания и вносить изменения в конструкцию роботов.

Продвинутый уровень предполагает получение знаний для участия в соревновательной деятельности. Акцент делается на развитие у обучающихся самостоятельности, способности к самообучению.

Направленность программы: техническая.

Уровень сложности: 1 год – стартовый, 2 год – базовый, 3 год – продвинутый

Форма обучения: очная.

Адресат программы. Программа «Робототехника» рассчитана на детей в возрасте 7 – 15 лет.

1 год – стартовый уровень, возраст обучающихся 7-8 лет;

2 год – базовый уровень, возраст обучающихся 8-15 лет;

3 год – продвинутый уровень, возраст обучающихся 10-15 лет;

Обучающиеся, по их желанию, могут быть приняты сразу на базовый уровень. Зачисление на продвинутый уровень производится после изучения базового уровня или при наличии знаний, умений и навыков, необходимых для прохождения продвинутого уровня программы.

Программа будет интересна обучающимся, имеющим склонности к технике, конструированию, программированию.

Объем и сроки реализации программы: 3 года, 432 ч .

1 год– стартовый уровень, 144 ч;

2 год – базовый уровень, 144 ч;

3 год – продвинутый уровень, 144 ч.

Периодичность и продолжительность занятий,

Стартовый уровень: 2 занятия в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность академического часа 35 мин.

Базовый уровень: 2 занятия в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность академического часа 40 мин.

Продвинутый уровень: 2 занятия в неделю по 2 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность академического часа 40 мин.

Особенности организации образовательного процесса:

Формы организации деятельности обучающихся: групповая, индивидуально-групповая.

Формы организации содержания процесса педагогической деятельности: модульная.

1.1. Цель программы.

Формирование у обучающихся умений и навыков в области робототехники.

Цель стартового уровня – формирование у учащихся знаний основ робототехники и умений конструирования и программирования моделей роботов по четким инструкциям.

Цель базового уровня – создание благоприятных условий для изучения основ алгоритмизации и программирования и развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники, посредством работы с образовательным конструктором.

Цель продвинутого уровня – научить учащихся грамотно выражать свои идеи, проектировать их техническое и программное решение, создавать собственные модели способные к функционированию для участия в соревнованиях.

1.2. Задачи программы.

Задачи стартового уровня

Образовательные:

- формировать навык практической сборки по образцу, чертежу, условиям, по собственному замыслу;
- познакомить с принципами и возможностями конструирования, программирования объектов техники на базе робототехнического конструктора;

Развивающие:

- развивать у обучающихся интерес к моделированию и конструированию, мотивации к занятиям техническим творчеством;
- формировать коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе;

Воспитательные:

- воспитать гражданственности, патриотизма на примерах достижений в области отечественной робототехники; воспитать коллективизм, взаимоподдержку и взаимовыручку.

Задачи базового уровня:

Образовательные:

- познакомить учащихся с кругом специальных знаний в области робототехники;
- изучить принципы и возможности конструирования, программирования объектов техники на базе образовательного конструктора.

Развивающие:

- развивать пространственное и техническое мышление;
- активизировать мыслительные процессы обучающихся (творческое решение поставленных задач, изобретательность, поиск нового и оригинального);
- формировать интерес к деятельности технической направленности.

Воспитательные:

- совершенствовать коммуникативные навыки обучающихся при работе в паре, коллективе.

Задачи продвинутого уровня

Образовательные:

- научить на практике решать творческие, нестандартные задачи при конструировании и моделировании робототехнических систем;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в роботостроении;

Развивающие:

- развивать умение постановки технической задачи и нахождения конкретного ее решения по осуществлению своего творческого замысла;
- развивать умение эффективно работать в информационном пространстве, собирать и изучать нужную информацию;

Воспитательные:

- воспитывать волевые качества личности;
- воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности

1.2 Учебно-тематический план

Учебно-тематический план стартового уровня

№	Перечень разделов, тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.	2	1	1	Тестирование
2.	«Конструирование образно-сюжетных моделей»	60	20	40	Выставка
3.	«Конструирование моделей, знакомящих детей с трудовыми процессами».	40	15	25	Выставка
4.	«Конструирование интерактивных моделей»	40	15	25	Выставка
5.	Итоговый проект	2	0,5	1,5	Выставка
Итого		144	51,5	92,5	

Учебно-тематический план базового уровня

№	Перечень разделов, тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	выставка
2.	Изучение механизмов	12	6	6	выставка
3.	Изучение датчиков и мотора	20	6	14	выставка
4.	Основы программирования в программном обеспечении.	20	10	10	решение задач
5.	Среда визуального 3D моделирования LEGO DigitalDesigner.	12	4	8	виртуальная выставка

6.	Основы программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования в TRIK Studio	16	6	10	решение задач
7.	Роботостроение	62	0	62	выставка
Итого		144	33	111	

Учебно-тематический план продвинутого уровня

№	Перечень разделов, тем	Количество часов			Форма контроля/ аттестации
		Всего	Теория	Практика	
2.	Вводное занятие	2	1	1	соревнования
3.	Робот - хоккеист	20	4	16	соревнования
4.	Робот -сумоист	18	4	14	соревнования
5.	Робот - чертежник	20	4	16	соревнования
6.	Шагающий робот	20	4	16	соревнования
7.	Робот с манипулятором	20	4	16	соревнования
8.	Кегельринг	20	5	15	соревнования
9.	Лабиринт	22	4	18	соревнования
10.	Итоговое занятие	2	1	1	показательные выступления
Итого		144	31	113	

1.5.Содержание программы

Содержание программы (стартовый уровень)

Тема 1 Введение (2 часа).

Теория (1 час). План работы на учебный год. Режим занятий. Знакомство с детьми. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Первичный инструктаж по теме «Правила поведения во время занятий

Практика (1 час). Тестирование по теме

Тема 2 «Конструирование образно-сюжетных моделей» (60 часов).

Теория (20 часов). Беседа «История возникновения игрушек». Беседа: «Животные». Беседа: «Насекомые». Беседа: «Птицы». Беседа: «Предметы быта». Беседа: «Транспорт сухопутный». Беседа: «Транспорт водный». Беседа: «Транспорт морской». Беседа: «Транспорт воздушный». Беседа: «Транспорт космический».

Практика (40 часов). Конструирование и программирование модели по схеме. Конструирование и программирование модели «Крокодил». Конструирование и программирование модели «Лев». Конструирование и программирование модели «Птица». Конструирование и программирование модели «Жираф». Конструирование и программирование модели, «Динозавр». Конструирование и программирование модели «Щенок». Конструирование и программирование модели «Заяц». Конструирование и программирование модели «Дракон». Конструирование и программирование модели «Горилла». Конструирование и программирование модели «Бабочка». Конструирование и программирование модели «Стрекоза». Конструирование и программирование модели «Автомобиль». Конструирование и программирование модели «Самолет». Конструирование и программирование модели «Кораблик». Конструирование и программирование модели «Поезд». Конструирование и программирование модели «Ракета».

Тема 3 «Конструирование моделей, знакомящих детей с трудовыми

процессами». (40 часов).

Теория (15 часов). Ручные инструменты и приборы. Сложные технические устройства.

Практика (25 часов). Конструирование и программирование модели дрели. Конструирование и программирование модели молотка. Конструирование и программирование модели ручного миксера. Конструирование и программирование модели планетарного миксера. Конструирование и программирование модели швейной машины. Конструирование и программирование модели электрической пилы. Конструирование и программирование станков.

Тема 4 «Конструирование интерактивных моделей», 40 часов

Теория (15 часов). История музыкальных моделей. История ключющих птичек, История игрушки – карусели. История игрушек- гимнастов. История игрушек “Кузнецы”, “Куры на кругу”. История игрушек с хитроумными устройствами. История игрушек – волчков.

Практика (25 часов).

Конструирование и программирование музыкальной модели «Обезьянка-барабанщица». Конструирование и программирование музыкальной модели «Танцор». Конструирование и программирование музыкальной модели «Карусель». Конструирование и программирование модели «Гимнаста». Конструирование и программирование модели по типу игрушки «Кузнецы». Конструирование и программирование моделей с различными эффектами (музыкальный, шумовой, цветовой, световой). Конструирование и программирование моделей по типу «озвученные волчки». Конструирование и программирование модели игрушки с хитроумными устройствами. Конструирование и программирование модели «Моя любимая игрушка».

Содержание программы (базовый уровень)

Введение (2 часа)

Теория (1 час) Техника безопасности. Знакомство с образовательным

конструктором. Элементы набора. Названия деталей и способ их крепления.

Практика: (1 час)

Тест: «Правила работы с конструктором».

1. Изучение механизмов. (12 часов)

Теория. (6 часов)

Механическая передача. Передаточное отношение. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Червячная шестерня. Кулачок

Рычажные механизмы. Возвратно - поступательное движение. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Повышение скорости (ремень). Понижение скорости (ремень).

Практика: (6 часов)

Конструирование моделей с изученными механизмами.

2. Изучение датчиков и мотора. (20 часов) Теория. (6 часов)

Мотор. Микрофон. Датчик наклона (или касания). Датчик расстояния (ультразвука). Конструирование и программирование моделей.

Практика. (14 часов): Конструирование моделей с изученными датчиками.

3. Основы программирования в программном обеспечении (20 часов) Теория. (10 часов) Знакомство со средой программирования. Алгоритм и его основные свойства. Изучение Блоков программ.

Практика (14 часов): решение задач.

4. Среда визуального 3D моделирования LEGO DigitalDesigner. (12 часов)

Теория. (4 часа)

Изучение интерфейса и возможностей приложения LegoDigitalDesigner. Изучение видов деталей Lego и простые сборки.

Практика. (8 часов)

Сборка виртуальных моделей по схемам. Сборка реальных

моделей по виртуальным схемам. Создание собственной модели.

5. Роботостроение. (62 часа)

Практика (62 часа): Шагающие роботы. Роботы на колёсах. Роботы с датчиками. Роботы с манипуляторами. Роботы-животные. Роботы – помощники. Роботы в космосе.

Содержание программы (продвинутый уровень).

Тема №1. Вводное занятие – 2 часа

Теория (1 ч.). Правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж по технике безопасности работы на компьютере и по пожарной безопасности. Организационные моменты.

Практика (1 ч.). Сборка базовых конструкций. Тест по робототехнике
Тема № 2. «Робот – хоккеист» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – хоккеист». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №3 «Робот –сумоист» – 18 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – сумоист». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (14 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №4 «Робот - чертежник» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот - чертежник». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление

программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №5 «Шагающий робот» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Шагающий робот». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 6 «Робот с манипулятором» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот с манипулятором». Виды конструкций. Виды манипуляторов. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 7 «Кегельринг» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Кегельринг». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (16 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.

Тема № 8 «Лабиринт» – 20 часов

Теория (4 ч.). Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Лабиринт». Виды конструкций. Механизмы. Датчики.

Практика (18 ч.). Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований. Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под

конкретные условия. Корректировка программы.

Тема №9 Итоговое занятие – 2 часа

Теория (1 ч.). Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях.

Практика (1 ч.). Проведение показательных заездов.

1.6 Планируемые результаты

Стартовый уровень.

Предметные:

К концу года обучающиеся:

будут знать:

— принципы и возможности конструирования, программирования объектов техники на базе робототехнического конструктора;

будут уметь:

— собирать модели по образцу, чертежу, условиям, по собственному замыслу;

Метапредметные:

К концу года у обучающихся:

— будет развит интерес к моделированию и конструированию;

— будут развиты внимательность и наблюдательность;

— будут развиты коммуникационные компетенции.

Личностные:

К концу года у обучающихся:

— сформируются коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе;

— будут сформированы гражданско-патриотические чувства;

— будет проявляться чувство гордости за достижения в области отечественной робототехники.

Базовый уровень.

Предметные:

К концу учебного года обучающиеся:

будут знать:

- принципы и возможностями конструирования, программирования объектов техники на базе образовательного конструктора.

Будут уметь:

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- пользоваться инструкциями и схемами сборки.

Метапредметные:

К концу учебного года у обучающихся:

- разовьётся пространственное и техническое мышление, активизируются мыслительные процессы (творческое решение поставленных задач, изобретательность, поиск нового и оригинального);
- сформируется интерес к деятельности, связанной с техническим конструированием и изобретательством.

Личностные:

К концу года у обучающихся сформируется:

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;
- коммуникативные навыки при работе в паре, коллективе.

Продвинутый уровень

Предметные:

К концу года обучающиеся: будут знать:

- алгоритмы практического решения некоторых творческих, нестандартных задач при конструировании и моделировании робототехнических систем; уметь:
- реализовывать робототехнические системы для решения некоторых творческих, нестандартных задач.

Метапредметные:

К концу года у обучающихся.:

— сформируется устойчивая мотивация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в роботостроении;

— получают развитие мыслительные способности, связанные с постановкой и решением определенных задач (собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел), в том числе инженерно - технических;

— повысится уровень самостоятельности и креативности в разработке последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;

Личностные:

К концу года у обучающихся сформируются:

— умение эффективно распределять обязанности в команде;

— волевые качества личности;

— чувство товарищества, чувство личной ответственности.

II. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1 Материально-техническое обеспечение (стартовый, базовый, продвинутый уровень):

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен иметь хорошее освещение и периодически проветриваться.

Перечень оборудования (стартовый и базовый уровни)

- образовательный конструктор основной набор (1 набор на 2 человека);
- образовательный конструктор ресурсный набор (1 набор на 2 человека);
- ноутбуки (1 ноутбук на 2 человека);
- цифровое оборудование: компьютер, проектор, экран.

Перечень оборудования (продвинутый уровень).

Для реализации программы необходимо:

- наборы конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- аккумуляторные батареи или элементы питания АА или аккумуляторные батарейки;
- зарядное устройство для аккумуляторных батареек;
- зарядное устройство для аккумуляторов
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
- программное обеспечение (Microsoft Office);
- компьютеры или ноутбуки (1 компьютер на 2 человека);
- системное программное обеспечение (Windows);
- тренировочные поля

Цифровое оборудование: компьютер, проектор, экран.

Учебные пособия: справочная, методическая литература;

2.2. Информационно – методическое обеспечение:

- справочная, научно-популярная, методическая литература;

- аудио- и видеоматериалы, электронные средства образовательного назначения;
- собственные презентации, тематические видеоролики. Интернет-ресурсы:

СайтLEGOeducation: <http://www.lego.com/education/>. Международные состязания роботов: <http://www.wroboto.ru/> Роботы и робототехника: <http://www.prorobot.ru/>

Дидактические материалы:

- раздаточные материалы, комплекты заданий;
- образцы работ, изделий;

2.3 Кадровое обеспечение:

Занятия проводит педагог дополнительного образования, привлечение других специалистов возможно, но не обязательно.

2.4. Методическое обеспечение

Методы:

- словесные,
- наглядно – практические,
- объяснительно-иллюстративные,
- демонстрационные;
- игровые.

Педагогические технологии организации учебных занятий.

Технологии, которые используются в программе, направлены на формирование и развитие личности, соответствующей запросам общества и способствуют достижению поставленных целей и задач.

Технология деятельностного обучения

Основная особенность деятельностного подхода заключается в том, что новые знания не даются в готовом виде. Дети «открывают» их сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности. Педагог лишь направляет эту деятельность и подводит итог, давая точную формулировку установленных алгоритмов действия. Таким образом, полученные знания

приобретают личностную значимость. Деятельностный подход предполагает следующую структуру занятий введения нового знания:

- Постановка учебной задачи.
- «Открытие» нового знания.
- Первичное закрепление.
- Обучающая самостоятельная работа
- Выполнение заданий на повторение.

Игровая технология имеет следующие преимущества: создание благоприятной психологической обстановки, снижение тревожности и расположение обучающегося к усвоению материала, игра заставляет думать, искать нестандартные решения, предлагать новые идеи; в непринужденной и легкой обстановке игры обучающиеся легче запоминают новый материал, обыгрываются реальные жизненные ситуации. За счет применения данной технологии происходит повышение эффективности занятия, качества усвоения материала обучающимися за счет возможности в творческой обстановке сформировать и закрепить знания, умения, навыки.

Здоровьесберегающие технологии. Использование данных технологий позволяет равномерно во время занятия распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, нормативно применять ТСО, что даёт положительные результаты.

Информационно-коммуникационная технология позволяет развивать коммуникативные умения обучающихся, повышение интереса к познавательной активности обучающихся,

Технология проблемного обучения заключается в творческом овладении знаниями и развитии мыслительных способностей у обучающихся, за счет создания в их сознании проблемных ситуаций.

Технология совместной деятельности характеризуется умением каждого из участников ставить цели совместной работы, определять способы совместного выполнения заданий и средства контроля, перестраивать свою деятельность в зависимости от изменившихся условий её совместного

осуществления, понимать и учитывать при выполнении задания позиции других участников.

Формы проведения занятий: беседа, выставка, практическое занятие, тестирование.

Алгоритм учебного занятия.

1. Организационный этап (5 минут).

2. Основной этап – (25-30 минут), включает следующие виды деятельности: показ образца, пояснение педагогом пошаговой инструкции, чертежа; самостоятельная работа детей по образцу, схеме или творческому замыслу, физкультминутка.

3. Заключительный, итоговый этап (5 минут) – рефлексия, уборка рабочих мест.

Формы представления результатов (подведения итогов стартового и базового уровня): тестирование, выставка, решение задач; виртуальная выставка.

Формы представления результатов (подведения итогов продвинутого уровня): соревнования, показательные выступления, защита проекта.

Оценочные материалы (базовый и стартовый уровень).

Порядок и периодичность текущего, промежуточного и итогового контроля: входной контроль: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора.

Для текущего контроля уровня достижений учащихся используются - наблюдение активности на занятии, беседа с учащимися, анализ работ, результатов выполнения моделей за данный период. Для проведения промежуточной аттестации и итоговой аттестации: выставочный просмотр работ по результатам изучения тем.

Оценочные материалы (продвинутый уровень): входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса, тестирования.

Текущий контроль осуществляется в виде наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам участия в соревнованиях.

III Список литературы (стартовый уровень)

3.1 Для педагога:

1. Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 2019-96 с..
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова.- М., 2001. - 88 с.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО –Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с..
4. О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
5. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в начальной школе / Л.А. Парамонова. - М., 2009. - 210 с.

3.2 Для обучающихся и родителей:

1. Андрей Корягин: Образовательная робототехника LegoWeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов –М., 2016, 254с.
2. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в начальной школе / Л.А. Парамонова. - М., 2009. - 210 с.

Список литературы (базовый уровень) Для педагога:

1. Джеймс Флорид Келли Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G; 2012 г.
2. Джефф Эллиот, Дин Хистэд, Люк Ма, Роб Стехлик, Тоня Визэрспун LEGO Mindstorms: Моделиробототехники Invention System 2; 2014 г.
3. Оуэн Бишоп Программирование LEGO MINDSTORMS NXT; 2011г.
4. <http://edurobots.ru/>
5. <https://education.lego.com/ru-ru>
6. <http://roboclub.ru/>
7. <http://robosport.ru/>

8. <https://infourok.ru/>

Для обучающихся и родителей:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей; Изд. Наука; Серия Шаги в кибернетику; 2011г.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., 2012 г.

Список литературы (базовый уровень) Для педагога:

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / В.Н. Халамов – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с.
3. Юревич, Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Е.И. Юревич – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с.

Для обучающихся и родителей:

1. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов– СПб.: Наука, 2010. – 263 с.
2. Фу, К., Гансалес, Ф., Лик, К. Робототехника. Перевод с англ [Текст] / К. Фу, Ф. Гансалес, К. Лик – М. Мир; 2009. – 624 с.

IV. Приложение

4.1 Календарный учебный график (стартовый уровень)

№	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Дата
Введение (2 часа).				
1.	План работы на учебный год. Режим занятий. Знакомство с детьми. Вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Первичный инструктаж по теме «Правила поведения во время занятий. Тестирование по теме.	2	беседа, практическое занятие	
Тема 2 «Конструирование образно-сюжетных моделей» (60 часов).				
2.	Беседа «История возникновения игрушек». Конструирование и программирование модели по схеме.	2	беседа, практическое занятие	
3.	Беседа: «Животные». Конструирование и программирование модели «Крокодил».	2	практическое занятие	
4.	Конструирование и программирование модели «Лев».	4	беседа, практическое занятие	
5.	Беседа: «Птицы». Конструирование и программирование модели «Птица».	4	беседа, практическое занятие	
6.	Конструирование и программирование модели «Жираф».	2	практическое занятие	

7.	Конструирование и программирование модели «Динозавр»,	4	практическое занятие	
8.	Конструирование и программирование модели «Щенок»	4	практическое занятие	
9.	Конструирование и программирование модели «Заяц».	4	практическое	
10.	Конструирование и программирование модели «Дракон»	2	практическое занятие	
11.	Конструирование и программирование модели «Горилла».	2	практическое занятие	
12.	Конструирование и программирование модели «Бабочка».	4	практическое занятие	
13.	Беседа: «Насекомые». Конструирование и программирование модели «Стрекоза».	2	беседа, практическое занятие	
14.	Беседа: «Игрушки-предметы быта». Конструирование и программирование модели бытовой игрушки	4	беседа, практическое занятие	
15.	Беседа: «Транспорт сухопутный». Конструирование и программирование модели «Автомобиль».	4	беседа, практическое занятие	

16.	Конструирование и программирование транспорта «Поезд».	4	беседа, практическое занятие	
17.	Беседа: «Транспорт водный». Конструирование и программирование модели «Кораблик».	4	беседа, практическое занятие	
18.	Беседа: «Транспорт воздушный». Конструирование и программирование модели «Самолет».	4	беседа, практическое занятие	
19.	Беседа: «Транспорт космический». Конструирование и программирование «Ракета».	4	беседа, практическое занятие	
Тема 3 «Конструирование моделей, знакомящих детей с трудовыми процессами». (40 часов).				
20.	Беседа: «Ручные инструменты и приборы. Сложные технические устройства». Конструирование и программирование модели дрели.	4	беседа, практическое занятие	
21.	Конструирование и программирование модели молотка.	2	практическое занятие	
22.	Конструирование и программирование модели ручного миксера.	4	практическое занятие	
23.	Конструирование и программирование модели планетарного миксера.	2	практическое занятие	
24.	Конструирование и программирование	4	практическое	

	модели швейной машины.		занятие	
25.	Конструирование и программирование модели электрической пилы.	4	практическое занятие	
26.	Конструирование и программирование станков.	20	практическое занятие	
Тема 4 «Конструирование интерактивных моделей», 40 часов				
27.	История музыкальных моделей. Конструирование и программирование модели музыкальной игрушки «Обезьянка-барабанщица».	4	беседа, практическое занятие	
28.	Конструирование и программирование модели музыкальной игрушки «Танцор».	4	практическое занятие	
29.	История игрушки «Клюющие птички». Конструирование и программирование модели.	6	Беседа, практическое занятие	
30.	История музыкальной карусели. Конструирование и программирование модели карусели.	4	беседа, практическое занятие	
31.	История игрушек- гимнастов. Конструирование и программирование модели гимнаста.	4	беседа, практическое занятие	
32.	История игрушек “Кузнецы”, “Куры на кругу”. Конструирование и программирование модели игрушки по типу «Кузнецы».	6	беседа, практическое занятие	
33.	История хитроумных устройств. Конструирование и программирование модели игрушки с хитроумными устройствами	4	беседа, практическое занятие	
34.	Конструирование и программирование модели игрушки с различными эффектами (музыкальный, шумовой, цветовой).	4	практическое занятие	

35.	История игрушек – волчков. Конструирование и программирование модели игрушки по типу «озвученные волчки».	4	беседа, практическое занятие	
36.	Конструирование и программирование модели «Моя любимая игрушка»	2	беседа, практическое занятие	
	итого	144 часа		

Календарный учебный график (базовый уровень)

	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Дата
Введение (2 часа)				
1.	Техника безопасности. Знакомство с образовательным конструктором. Элементы набора. Названия деталей и способ их крепления. Тест: «Правила работы с конструктором».	2	беседа, практическое занятие	
Изучение механизмов. (12 часов)				
2.	Механическая передача. Передаточное отношение. Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	
3.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Зубчатые колёса. Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	

4.	Промежуточное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо. Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	
5.	Червячная шестерня. Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	
6.	Кулачок Рычажные механизмы. Возвратно-поступательное движение. Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	
7.	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Повышение скорости (ремень). Понижение скорости (ремень). Конструирование моделей с изученными механизмами.	2	беседа, практическое занятие	
Изучение датчиков и мотора. (20 часов)				
8.	Мотор. Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	
9.	Микрофон. Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	
10.	Датчик наклона (или касания). Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	
11.	Датчик наклона (или касания). Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	

12.	Датчик расстояния (ультразвука). Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	
13.	Датчик расстояния (ультразвука). Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	беседа, практическое занятие	
14.	Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	практическое занятие	
15.	Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	практическое занятие	
16.	Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	практическое занятие	
17.	Конструирование моделей с изученными датчиками.	2	практическое занятие	
Основы программирования в программном обеспечении (20 часов)				
18.	Знакомство со средой программирования.	2	беседа	
19.	Алгоритм и его основные свойства. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
20.	Алгоритм и его основные свойства. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
21.	Алгоритм и его основные свойства. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
22.	Алгоритм и его основные свойства.	2	беседа, практическое занятие	
23.	Изучение Блоков программ. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	

24.	Изучение Блоков программ. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
25.	Изучение Блоков программ. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
26.	Изучение Блоков программ.	2	беседа	
27.	Изучение Блоков программ. Решение задач	2	беседа, практическое занятие	
Среда визуального 3D моделирования LEGO DigitalDesigner. (12 часов)				
28.	Изучение интерфейса и возможностей приложения LegoDigitalDesigner. Сборка виртуальных моделей по схемам.	2	беседа, практическое занятие	
29.	Изучение интерфейса и возможностей приложения LegoDigitalDesigner. Сборка виртуальных моделей по схемам.	2	беседа, практическое занятие	
30.	Сборка виртуальных моделей по схемам.	2	практическое занятие	
31.	Сборка виртуальных моделей по схемам.	2	практическое занятие	
32.	Изучение видов деталей Lego и простые сборки. Сборка виртуальных моделей по схемам.	2	беседа, практическое занятие	
33.	Создание собственной модели.	2	практическое занятие	
Роботостроение. (62 часа)				
34.	Шагающие роботы..	2	практическое занятие	
35.	Шагающие роботы.	2	практическое занятие	

36.	Шагающие роботы.	2	практическое занятие	
37.	Шагающие роботы.	2	практическое занятие	
38.	Роботы на колёсах.	2	практическое занятие	
39.	Роботы на колёсах.	2	практическое занятие	
40.	Роботы на колёсах.	2	практическое занятие	
41.	Роботы на колёсах.	2	практическое занятие	
42.	Роботы с датчиками.	2	практическое занятие	
43.	Роботы с датчиками.	2	Практическое занятие	
44.	Роботы с датчиками.	2	практическое занятие	
45.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
46.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
47.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
48.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
49.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
50.	Роботы с манипуляторами.	2	практическое занятие	
51.	Роботы-животные.	2	практическое	

			занятие	
52.	Роботы-животные.	2	практическое занятие	
53.	Роботы-животные.	2	практическое занятие	
54.	Роботы-животные.	2	практическое занятие	
55.	Роботы-животные.	2	практическое занятие	
56.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
57.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
58.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
59.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
60.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
61.	Роботы –помощники.	2	практическое занятие	
62.	Роботы в космосе	2	практическое занятие	
63.	Роботы в космосе	2	практическое занятие	
64.	Конструирование и программирование по собственному замыслу	2	практическое занятие	
	итого	144		

Календарный учебный график (продвинутый уровень)

№	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Дата
Тема № 1. Вводное занятие.				
1.	Правила поведения в кабинете. Первичный инструктаж по технике безопасности работы на компьютере и по пожарной безопасности. Организационные моменты.	2	Беседа, практическое занятие	
Тема № 2. «Робот – хоккеист» – 20 часов				
2.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – хоккеист».	2	беседа	
3.	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	беседа	
4.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
5.	Разработка стратегии выполнения задания.	2	практическое занятие	
6.	Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
7.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
8.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
9.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	

10.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
11.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема №3 «Робот –сумоист» – 18 часов				
12.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот – сумоист». Виды конструкций..	2	беседа	
13.	Механизмы. Датчики.	2	беседа	
14.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	беседа	
15.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
16.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
17.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
18.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
19.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
20.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема №4 «Робот - чертежник» – 20 часов				

21.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот-чертежник».	2	практическое занятие	
22.	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	практическое занятие	
23.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
24.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований	2	практическое занятие	
25.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
26.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
27.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
28.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
29.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
30.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема №5 «Шагающий робот» – 20 часов				
31.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Шагающий робот».	2	практическое занятие	

32.	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	практическое занятие	
33.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
34.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
35.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	практическое занятие	
36.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	практическое занятие	
37.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
38.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
39.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
40.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема № 6 «Робот с манипулятором» – 20 часов				
41.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Робот с манипулятором».	2	практическое занятие	
42.	Виды конструкций. Виды манипуляторов. Механизмы. Датчики.	2	практическое занятие	

43.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
44.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
45.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
46.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	практическое занятие	
47.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	практическое занятие	
48.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
49.	Составление программы для выполнения задания. Оптимизация	2	практическое	
50.	программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	занятие	
51.	Составление программы для выполнения задания. Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема № 7 «Кегельринг» – 20 часов				
52.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Кегельринг».	2	беседа	
53.	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	беседа	
54.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	

55.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
56.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
57.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
58.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
59.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
60.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
61.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Тема № 8 «Лабиринт» – 20 часов				
1.	Условия соревнования. Требования к конструкции робота «Лабиринт».	2	беседа	
2.	Виды конструкций. Механизмы. Датчики.	2	беседа	
3.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
4.	Сборка конструкции в соответствии с требованиями соревнований.	2	практическое занятие	
5.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	

6.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания.	2	практическое занятие	
7.	Разработка стратегии выполнения задания. Составление программы для выполнения задания	2	практическое занятие	
8.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
9.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
10.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
11.	Оптимизация программы под конкретные условия. Корректировка программы.	2	практическое занятие	
Итоговое занятие – 2 часа				
1.	Рефлексия полученных знаний. Подведение итогов выступления на конкурсах и соревнованиях. Проведение показательных заездов.	2	беседа, практическое занятие	
	Итого	144		

4.2. Оценочные материалы

1. Диагностика уровня знаний и умений (стартовый и базовый уровень)

On-line - тестирование для определения знаний по робототехнике:

1. <https://onlinetestpad.com/ru/test/1619169-testirovanie-dlya-opredeleniya-znaniy-po-robototekhnike-lego-wedo-20>.
2. <https://testedu.ru/test/texnologiya/6-klass/osnovnyie-komponentyi-konstruktora-lego-mindstorms-nxt-9797-education.html>

2. Таблица результатов участия в соревнованиях (итоговый контроль).

№	ФИО участника	Дата	Соревнование	Результат	Примечание
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					