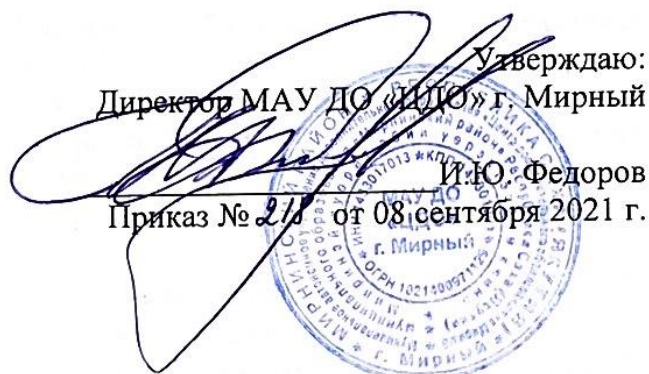


Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования» г. Мирный
муниципального образования «Мирнинский район» Республики Саха (Якутия)

Принята на заседании
педагогического совета
МАУ ДО «ЦДО» г. Мирный
Протокол №1 от 08 сентября 2021 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО «ЦДО» г. Мирный
И.Ю. Федоров
Приказ № 2/1 от 08 сентября 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«Новатор»**

Тип программы: модифицированный
Возраст обучающихся: от 7 до 9 лет
Срок реализации: 3 года

Составитель: Мухин Николай Андреевич
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа составлена с учетом:
Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" от 09.11.2018 №196;

Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. "Об утверждении санитарных правил СП-2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"" (СП-2.4.3648-20);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

Современный этап развития общества характеризуется социально-экономическими преобразованиями, ставящими достаточно сложные, трудноразрешимые задачи. Обществу требуются личности интеллектуально развитые, умеющие ориентироваться в информационном пространстве, а также способные творчески подходить к решению какой-либо проблемы.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения

Изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Место курса в образовательном процессе

Данная программа модифицирована на основе пособия Борисова В.Г. "Кружок радиотехнического конструирования", а также учебного издания Копосова Д. Г. «Первый шаг в робототехнику».

Курс образовательной программы «Новатор» является предметом по выбору для обучающихся дошкольного и младшего школьного возраста. Курс рассчитан на 288 часа, которые проводятся в течении учебного года по 2 часа 2 раза неделю. Срок реализации программы- 3 учебных года (по 144 часа в учебный год).

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 7 до 9 (включительно) лет (1-3 класс). В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Курс предполагает использование компьютеров/планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство достижения поставленной цели. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Актуальность

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий ребёнка. Обучаясь в игровой деятельности по LEGO-конструированию, у детей появляется интерес к моделированию, развивается функция

произвольности внимания. Конструктивная деятельность предполагает развитие таких мыслительных процессов, как анализ и синтез, классификация и обобщение, а также тесно связана с развитием речевой деятельности дошкольников. Дети учатся взаимодействовать друг с другом, совместно решать задачи, распределять роли, объяснять друг другу важность данного конструкторского решения. Использование LEGO конструктора является толчком для интеллектуального развития дошкольников. А это –одни из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

Новизна программы заключается в том, что позволяет детям в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность LEGO конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Интегрирование различных образовательных областей открывает возможности для реализации новых концепций дошкольников и младших школьников, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Педагогическая целесообразность программа обусловлена развитием коммуникативных способностей и soft skills, посредством легио-конструирования детей дошкольного и младшего школьного возраста. Целый ряд специальных заданий на поиск информации, анализ информации, работа в команде, организация и руководство команды, наблюдение, сравнение, и т. д.

Цель: создание условий для проектной деятельности ребенка с использованием ресурсов робототехники. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования с применением основ робототехники.

Задачи:

- научить учащихся методам решения изобретательских задач;
- познакомить со способами научно-технического мышления и деятельности, направленными на самостоятельное творческое познание;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- освоить среду программирования Lego WeDo 2.0, LEGO Mindstorms для дальнейшей интеграции в проектной деятельности;
- научить выполнять обмен данными между различными программами
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Отличительные особенности

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до астрономии.

Программа предполагает использование планшетов и компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что планшет/компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих

способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Форма подведения итогов:

- Теоретическая часть- тест, вопросы;
- Практическая часть- итоговые проекты воспитанников выносятся на соревнования, конкурсы, выставки различного уровня.

Формы отслеживания результатов:

- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.

Ожидаемые результаты

По окончании **1 года обучения** учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы Lego WeDo, Lego WeDo 2.0, LEGO Mindstorms;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Lego WeDo, Lego WeDo 2.0.

По окончании **2 года обучения** учащиеся должны

знать::

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- несколько моделей роботов примут участие в показательных выступлениях на Творческом отчете.

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO Mindstorms.

По окончании **3 года обучения** учащиеся должны

знать::

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Lego WeDo, Lego WeDo 2.0, LEGO Mindstorms.
- навыками совмещения роботов Lego WeDo, Mindstorms и Tetrix.

Конструкторы LEGO WeDo и LEGO Mindstorms позволяют детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. В комплект набора LEGO WeDo входят: СмартХаб WeDo 2.0, электромотор, датчики движения и наклона, детали LEGO, лотки и наклейки для сортировки деталей. Lego Mindstorms работает на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи

мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

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. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Учебный план 1 год обучения

№	Разделы	Теоретич.	Практич.	Всего
1	Введение в робототехнику	2	4	6
2	Исследование простых механизмов и конструкций	4	8	12
3	Силы и движение	4	8	12
4	Измерение	8	10	18
5	Энергия	4	4	8
6	Промежуточная аттестация	1	1	2
7	Машины с электродвигателем	8	12	20
8	Lego Wedo «Зоопарк»	4	10	14
9	Lego Wedo «Футбольный матч»	8	10	18
10	Lego Wedo «Путешествие»	4	12	16
11	Итоговая аттестация	1	1	2
12	Творческие проекты Lego	4	12	16
ИТОГО:		52	92	144

Содержание учебного плана 1 год обучения

Раздел 1 Введение в робототехнику (6 часов)

Что такое робот и что делают роботы?

Введение. Конструирование базовой модели

Раздел 2 Исследование простых механизмов и конструкций (12 часов)

Первые механизмы. Рычаг, колёса и ось

Система блоков. Наклонная плоскость

Клин. Винт

Механизмы и конструкции

Раздел 3 Силы и движение (12 часов)

Уборочная машина

Игра «Большая рыбка»

Свободное качение

Механический молоток

Раздел 4 Измерение (18 часов)

Измерительная тележка

Почтовые весы

Таймер

Раздел 5 Энергия (8 часов)

Ветряная мельница

Буер

Инерционная машина

Раздел 6 Промежуточная аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 7 Машины с электродвигателем (20 часов)

Тягач

Гоночный автомобиль

Скороход. Собака робот

Творческий проект

Раздел 8 Lego Wedo «Зоопарк» (14 часов)

Шкивы. Ременная передача. «Певчие птички»

Зубчатая передача. «Волчок»

Датчик расстояния. «Голодный аллигатор»

Рычаги, кулачок. «Обезьянка-барабанщица»

Программирование звука. «Рычащий лев»

Датчик наклона. «Порхающая птица»

Раздел 9 Lego Wedo «Футбольный матч» (18 часов)

Свойства мотора. «Футбольный нападающий»

Датчик расстояния. «Вратарь»

Кулачок, вертушка, шкивы. «Болельщики»

Раздел 10 Lego Wedo «Путешествие» (16 часов)

Датчик наклона. «Крушение самолёта»

«Непотопляемый парусник»

Нестандартные соединения. «Великан»

Раздел 11 Итоговая аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 12 Творческие проекты Lego (16 часов)

Итоговая проектная работа на свободную тему по выбору учащегося.

**Учебный план
2 год обучения**

№	Разделы	Теоретич.	Практич.	Всего
1.	Повторение Lego WeDo	4	6	10
2.	Устройство робота	2	4	6
3.	Алгоритм	4	8	12
4.	Интерфейс	2	6	8
5.	Программирование	2	8	10
6.	Проектирование	4	8	12
7.	Промежуточная аттестация	1	1	2
8.	Простые модели роботов	2	8	10
9.	Исследование механизмов	2	8	10
10.	Программы для исследований	4	14	18
11.	Роботы с использованием сенсоров	2	8	10
12.	Роботы для участия в соревнованиях	4	6	10
13.	Итоговая аттестация	1	1	2
14.	Подготовка и проведение соревнований	8	16	24
ИТОГО:		42	102	144

**Содержание учебного плана
2 год обучения**

Раздел 1 Повторение Lego WeDo (10 часов)

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения.

Раздел 2 Устройство робота (6 часов)

Электронные компоненты
Микропроцессорный модуль «Смартхаб» с батарейным блоком.
Мотор с датчиками.
Датчик расстояния.
Датчик наклона.

Раздел 3 Алгоритм (12 часа)

Понятие «Алгоритм».
Последовательность построения моделей, блоков управления.
Сборка вездехода «Майло» и ее программирование

Раздел 4 Интерфейс (8 часов)

Кнопки управления планшета «i-pad». Изучение программы Lego Wedo 2.0.
Интерфейс программы.
Сборка модели по инструкции (Майло)

Раздел 5 Программирование (10 часов)

Основы программирования на программе Lego Wedo 2.0.
Понятия о последовательном программировании.
Блок «цикл». Математическая составляющая программы.
Сборка робота с мотором и датчиком расстрояния.

Раздел 6 Проектирование (12 часов)

Дата скаутинг. Постановка проблемы, цели и задачи.
Выбор проекта.
Реализация проекта и ее презентация.

Раздел 7 Промежуточная аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 8 Простые модели роботов (10 часов)

Мотор и ось. зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, расстояния. Увеличение и снижение скорости

Раздел 9 Исследование механизмов (10 часов)

Исследование механизмов в проектной деятельности. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу

Раздел 10 Программы для исследований (18 часов)

Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Раздел 11 Роботы с использованием сенсоров (10 часов)

Создание робота и его программы с задним датчиком наклона и передним датчиком расстояния. Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств

Раздел 12 Роботы для участия в соревнованиях (10 часов)

Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Раздел 13 Итоговая аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 14 Подготовка и проведение соревнований (24 часа)

Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

**Учебный план
3 год обучения**

№	Разделы	Теоретич.	Практич.	Всего
1.	Повторение Lego WeDo	4	6	10
2.	Устройство робота	2	4	6
3.	Конструирование и программирование	4	8	12
4.	Исследование механизмов	2	6	8
5.	Программы для исследований	2	8	10
6.	Устройство компьютера	4	8	12
7.	Промежуточная аттестация	1	1	2
8.	Введение в робототехнику	2	6	8
9.	Робототехника. Основы конструирования	2	6	8
10.	Программирование в системе NXT	2	8	10
11.	Простые модели роботов	2	10	12
12.	Роботы с использованием сенсоров	2	8	10
13.	Роботы для участия в соревнованиях	4	6	10
14.	Итоговая аттестация	1	1	2
15.	Подготовка и проведение соревнований	8	16	24
ИТОГО:		42	102	144

**Содержание учебного плана
3 год обучения**

Раздел 1 Повторение Lego WeDo (10 часов)

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах

Раздел 2 Устройство робота (6 часов)

Электронные компоненты

Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком.

Три мотора со встроенными датчиками.

Ультразвуковой датчик (датчик расстояния).

Датчик касания.

Датчик звука – микрофон.

Датчик освещенности.

Раздел 3 Конструирование и программирование (12 часов)

Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Раздел 4 Исследование механизмов (8 часов)

Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу

Раздел 5 Программы для исследований (10 часов)

Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Раздел 6 Устройство компьютера (12 часов)

Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»

Создание программы для движения робота по случайной траектории

Раздел 7 Промежуточная аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 8 Введение в робототехнику (8 часов)

Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата

Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий

Раздел 9 Робототехника. Основы конструирования (8 часов)

Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник

Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние.

Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика

Раздел 10 Программирование в системе NXT (10 часов)

Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.

Робот, движущийся вдоль черной линии.

Раздел 11 Простые модели роботов (12 часов)

Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости

Раздел 12 Роботы с использованием сенсоров (10 часов)

Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым. Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Раздел 13 Роботы для участия в соревнованиях (10 часов)

Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Раздел 14 Итоговая аттестация (2 часа)

Выполнение тестового и практического задания

Раздел 15 Подготовка и проведение соревнований (24 часа)

Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок. Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

Методические рекомендации

Работа с детьми младшего школьного возраста направлена на освоение новых понятий в современном информационном обществе с выходом на практическое использование в среде WeDo и WeDo 2.0, LEGO Mindstorms.

Образовательные конструкторы позволяют учащимся:

- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- распределять обязанности в группе;
- создавать программируемые модели реальных и фантастических объектов.

Особенностью реализации программы является использование образовательных конструкторов, так как образовательный конструктор и программное обеспечение к нему представляют детям прекрасную возможность учиться на собственном опыте. Учение происходит успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта. Важно, что в конструировании и программировании ребенок строит свои знания, а учитель лишь консультирует работу. Программное обеспечение отличается понятным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Рекомендуемый тип занятия – комбинированный.

Рекомендуемая форма – эвристическая беседа с опорой на эвристические знания и опыт конструирования учащихся, фронтальная работа по решению информационных, конструкторских задач и программирования моделей.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Методическое обеспечение

- Конспекты занятий.
- Задачи и задания, решаемые по образцу.
- Задачи и задания творческого характера.
- Картины.
- Иллюстрации.
- Рисунки.

**Рекомендуемая форма диагностики уровня знаний и умений
по методике Т.В. Фёдоровой**

Уровень развития ребенка	Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме	Умение правильно конструировать поделку по замыслу
Высокий	Ребенок самостоятельно делает постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещении элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого.	Ребенок самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения). Ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Самостоятельно работает над постройкой.
Средний	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.	Тему постройки ребенок определяет заранее. 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.
Низкий	Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого.	Замысел у ребенка неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может. 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.

Рекомендации по проведению практических работ:

Практическая работа и выполнение проектов разбито на три этапа:

Исследование. Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение.

Создание. Учащиеся собирают, программируют и модифицируют модель робота. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование моделей. Этап создания различается для разных типов проектов. Этапы создания: построение, программа, изменение.

Презентация и обмен результатами. Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования

Материально-техническое обеспечение

Программа требует обеспечения оборудования:

- Наборы конструктора LEGO WeDo;
- Наборы конструктора WeDo 2.0;
- Наборы конструктора *LEGO Mindstorm*;
- Планшетный ПК/Планшет (на базе android).
- Ноутбук;
- мультимедийный проектор;
- доска;
- карточки;

Литература

Литература для педагога:

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
- Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
 - Альтшуллер Г.С. Найти идею (Введение в ТРИЗ).- Наука, Новосибирск, 1986.- 211с.
 - Червова Л.В. Теоретические основы экспертизы изобретений: конспект лекций.- М. ВИНТИ, 1988.- 55с.

Интернет- ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

Литература для обучающегося:

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет- ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>

Список использованной литературы:

1. Луус Т.С. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего: пособие для педагогов-дефектологов,- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.
2. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условия введения ФГОС: пособие для педагогов. - всерос.уч.-метод, центр образоват. Робототехники.-М.: Изд.-полиграф, центр «Маска» - 2013.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
4. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя (прилагается к программному обеспечению интерактивного конструктора LegoWeDo).
5. Фешина Е.В. «Леоконструирование в детском саду»: Пособие для педагогов. М.: изд. Сфера, 2011.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
9. Интернет ресурсы:
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>