

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр» г.Колпашево**

Принята на заседании
педагогического совета
от 31 августа 2018 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБУ ДО «ДЮЦ»
Т.А. Шалда
Приказ от 31 августа 2018 г. № 170



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЛЕГО КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 8 – 13 лет
Срок реализации: 3 года

Автор – составитель:
Шадрин Игорь Викторович,
педагог дополнительного образования

г.Колпашево, 2018

Содержание.

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.2. Цель и задачи программы.....	6
1.3. Содержание программы.....	8
1.4. Планируемые результаты	18
2. Комплекс организационно-педагогических условий	20
2.1. Условия реализации общеобразовательной программы	20
2.2. Формы аттестации.....	20
2.3. Оценочные материалы.	21
2.4. Методические материалы.....	21
2.5. Информационное обеспечение	30
Приложения	32

Паспорт программы
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Лего конструирование»

Организация: МБУ ДО «ДЮЦ»

Адрес организации: Томская обл. Колпашево г., Комсомольская ул. 9

Телефон: (838254) 5-19-65

Должность автора: педагог дополнительного образования

Целевые группы: обучающиеся 8-13 лет

Цель программы: создание условий для личностного развития одарённых детей через научно-техническое творчество

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 3 года

Вид программы: модифицированная

Уровень программы: базовый

Уровень реализации: начальное и основное общее

Способ освоения: творческий

1. Комплекс основных характеристик программы

Программа разработана на основании нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Устав и локальные акты Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр» г. Колпашево.

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего конструирование» относится к технической направленности, является прикладной, носит практико-ориентированный характер. Возраст обучающихся по данной программе 8-13 лет. Продолжительность освоения программы 3 года.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект LEGO Mindstorms —

конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.

Программа предусматривает использование базовых датчиков и двигателей комплекта LEGO Mindstorms и Huna, а также изучение основ автономного программирования и программирования в среде EV3.

Программа «Лего конструирование» составлена в соответствии с необходимой современной методической литературой известных авторов Л.Н. Буйловой, Е.А. Ворониной, С.Е. Кочневой и др.

Актуальность программы

В условиях перехода современного общества от индустриальной экономики к инновационной экономике знаний существует острая необходимость в обеспечении кадрового корпуса страны высококвалифицированными инженерными и рабочими кадрами в научно-технической сфере. Обеспечить эту потребность может команда профессионалов, способных проектировать, управлять и поддерживать сложные технологические процессы. В подготовке такой команды большую пропедевтическую роль играет система общего и дополнительного образования.

Образовательная робототехника в дополнительном образовании приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Обучающиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Робототехника позволяет детям мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Робототехника развивает ребят в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику и предполагает развитие учебно-познавательной компетентности обучающихся.

Таким образом, **актуальность** программы определяется следующими факторами:

- соответствие запросу общества и государства на увеличение количества и качества образовательных программ технической направленности, поддерживающих интерес обучающихся к профессиям инженерных специальностей;

- востребованность развития широкого кругозора младшего школьника и формирования основ инженерного мышления;
- увеличение количества желающих на участие в данной программе.

Отличительные особенности программы

Существующие программы предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. 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 учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Также новизна программы определяется включением в её содержание профориентационного компонента. Работа с образовательными конструкторами Lego Education позволяет обучающимся в процессе естественной для них деятельности - познавательной игре познакомиться с основами конструирования, программирования, развить конструкторские и творческие способности, расширить политехнический кругозор, техническое мышление и развить необходимые в дальнейшей жизни инженерные навыки.

Адресат программы

Программа «Лего конструирование» разработана для обучающихся 8-13 лет. Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей учащихся младшего и среднего школьного возраста.

Дети младшего школьного возраста не готовы к длительной трудоёмкой работе, для них велика потребность в игре (ролевой, сюжетной, познавательной). Для них даются специальные задания в игровой форме, предлагаются упрощенные инструкции при сборке конструктора Legomindstorms и Nuna. На занятиях с детьми младшего школьного возраста, так же используется коллективная работа, т.к. большой объем работ пугает, поэтому масштабную работу лучше делать сообща, она помогает быстрее найти нужные детали конструктора и собрать их.

Интересы у детей среднего школьного возраста уже не ситуативны, они увеличиваются и расширяются по мере накопления знаний, характеризуются большей устойчивостью, активностью. Углубляются познавательные интересы, появляется потребность в активном, самостоятельном, творческом познании.

Поэтому в этом возрасте необходимо обучать основным методам и приёмам программирования. Для поощрения поисковой деятельности детям предоставляется возможность реализовывать свои собственные идеи при гибком контроле.

Объем и срок реализации программы

Общее количество часов необходимых для прохождения программы – 432.

Срок обучения – 3 года.

Форма обучения

Программа предусматривает очную форму обучения.

Особенность организации образовательного процесса

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами и отражает в первую очередь потребность обучающихся в получении знаний, умений и навыков в области робототехники. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах. Группы обучающихся сформированы из детей младшего и среднего школьного возраста, состав групп – постоянный. Количество детей в группе - 8 человек. Набор детей в группы свободный и не зависит от возраста.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год - 144;

Количество занятий в неделю - 2 (два раза в неделю по два академических часа)

Продолжительность занятия - 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

Личностные:

- развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развивать внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности;

- развивать самостоятельность суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать чувства справедливости, ответственности;
- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- ориентировать на выбор инженерной профессии.

Метапредметные:

- развивать у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- формировать умения использовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- формировать представление о робототехнике как о методе применения знаний в области информатики и вычислительной техники.

Предметные:

- формировать понятийный аппарат по предметам: информатики, конструирования, образовательной робототехники;
- расширить знания о LEGO Mindstorms EV3;
- познакомить со средой 3D моделирования Lego digital Designer;
- познакомить со средой программирования RobotC;
- развивать навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развивать навыки решения практических задач робототехники;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных задач в области робототехники;
- развивать умения работать по алгоритму (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выполнять требования инструкции с применением знаний по информатике, математике и физике, проводить логические обоснования, доказательства корректировок.

1.3. Содержание программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предполагает три уровня обучения:

1. Первый уровень (1 год обучения) – стартовый, который предполагает формирование основных умений для постройки роботов и знаний для их программирования. Создаёт предпосылки для собственной творческой деятельности.
2. Второй уровень (2 год обучения) – базовый, который содействует самореализации детей при программировании и создании роботов из конструктора LegoMindstorms и HUNA.
3. Третий уровень (3 год обучения) - углубленное изучение робототехники, конструирование и программирование роботов, подготовка к соревнованиям.

Учебно-тематический план 1 год обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Форма аттестации
	Раздел 1.				тест
1.1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения	2	2		
1.2	Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники.	2	2		
1.3	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.	2	2		
1.4	Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.	2	2		
1.5	Устройство роботов: датчики, сервоприводы и т.д.	2	2		
	Раздел 2. Основы конструирования				тест
2.1	Детали конструктора LEGO Mindstorms: штифты, втулки, балки, оси, шестерёнки, колёсные диски, шины, гусеницы, тяга, «пальцы», кулачки, шарики, кабели, декоративные накладки, кронштейн, зубья, фиксаторы.	4	2	2	

2.2	Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Треугольник – жесткая конструкция. Сборная балка - «ножницы». Зубчатая передача, редуктор.	6	2	4	
2.3	Знакомство с блоком EV3. Порты для: датчиков, сервомоторов, USB-соединения. Функции кнопок. Экран. Экранный интерфейс. Навигация. Электропитание.	6	2	4	
2.4	Знакомство с сервомоторами. Эксперимент с двумя сервомоторами. Четырёхколёсная тележка с одним сервомотором без блока EV3.	6	2	4	
2.5	Построение базовой гусеничной модели. Свободное (флюгерное) колесо. Построение трёхколёсной модели с флюгерным колесом.	6		6	
	Раздел 3. Алгоритмизация				тест
3.1	Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов.	4	4		
3.2	Автономное программирование, блоки автономного программирования.	4	4		
3.3	Автономное программирование. Составление программ. Основные пиктограммы автономного программирования. Демонстрация на базовой модели.	4	2	2	
3.4	Решение прикладных задач с помощью линейного автономного алгоритма. Движение по заданной траектории.	4	2	2	
3.5	Датчик касания. Составление программ с использованием датчика касания.	4	2	2	
3.6	Датчик освещенности. Составление программ с использованием датчика освещенности.	4	2	2	
3.7	Датчик цвета. Составление программ с использованием датчика цвета.	4	2	2	
3.8	Датчик расстояния (ультразвуковой). Составление программ с использованием датчика расстояния.	4	2	2	
	Раздел 4. Программирование в среде EV3.				соревнования
4.1	Понятие среды программирования. Среда программирования EV3.	4	4		

4.2	Интерфейс EV3. Блоки основной палитры.	4	4		
4.3	Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.	6	4	2	
4.4	Движение вперед - назад. Движение вперед - поворот.	4	2	2	
4.5	Движение по контуру геометрических фигур.	4	2	2	
4.6	Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3.	4	2	2	
4.7	Составление программ с использованием датчика касания.	4	2	2	
4.8	Составление программ с использованием датчика освещенности.	4	2	2	
4.9	Составление программ с использованием датчика цвета.	4	2	2	
4.10	Составление программ с использованием датчика расстояния.	4	2	2	
4.11	Составление программ включающих в себя цикл	4	2	2	
4.12	Повторение. Закрепление пройденного материала.	2	2		
	Раздел 5. Решение прикладных задач.				выставка
5.1	Движение по черной линии.	4		4	
5.2	Лабиринт простой и сложный.	4		4	
5.3	Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта.	4		4	
5.4	Поиск линии заданного цвета.	4		4	
5.5	Поиск объекта заданного цвета.	4		4	
5.6	Соревнования мобильных роботов.	4		4	
5.7	Повторение.	2	2		
	Всего	144	70	74	

Содержание 1 года обучения

1. Организационное занятие (2 часа)

Теоретическая работа

Знакомство с детьми и объединением. Цель и задачи объединения. Режим работы. Демонстрация роботов в действии. Правила техники безопасности, ПДД, правила поведения в объединении.

2. Робототехника. Основы конструирования. (36 часов)

Теоретическая работа

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3, его состав - датчики, сервомоторы, экран, аккумулятор, штифты, втулки и т.д. Простые модели: геометрические фигуры и конструкции. Зубчатая передача, редуктор.

Практическая работа

Знакомство с блоком EV3. Знакомство с сервомоторами. Построение базовой трёхколесной модели. Свободное (флюгерное) колесо.

3. Алгоритмизация. Автономное программирование. (26 часов)

Теоретическая работа

Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм ветвления. Циклический алгоритм. Примеры алгоритмов. Автономное программирование.

Практическая часть

Решение прикладных задач с помощью линейного автономного алгоритма. Составление программ с использованием датчика касания, датчика освещенности, датчика света, датчика расстояния.

4. Программирование в среде EV3. (34 часа)

Теоретическая работа

Понятие среды программирования. Среда программирования EV3. Интерфейс EV3. Составление линейных программ с использованием блока движения. Основные характеристики блока движения, программная маневренность робота.

Практическая часть

Движение вперед - назад. Движение вперед - поворот. Движение по контуру геометрических фигур. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием датчика освещенности. Составление программ с использованием датчика цвета. Составление программ с использованием датчика расстояния. Составление программ включающих в себя цикл.

5. Решение прикладных задач. (14 часов)

Практическая часть

Движение по черной линии. Лабиринт простой и сложный. Лабиринт сложный с объектами внутри лабиринта. Поиск линии заданного цвета. Поиск объекта заданного цвета. Соревнования мобильных роботов.

Учебно-тематический план 2 года обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Форма аттестации
	1.Введение. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения	2	2		
	2.Инженерные проекты Lego EV3: «Сделайте так, чтобы он двигался»				Зачет
2.1	Робот, отображающий скорость движения.	2	2		
2.2	Робот без колес.	2	2		
2.3	Робот, передвигающийся вверх по уклону.	2	2		
2.4	Робот, двигающийся по траектории.	2	2		
	3.Инженерные проекты Lego EV3: «Сделайте робота умнее». Робот с датчиками.				Зачет
3.1	Адаптируемый робот.	6	2	4	
3.2	Робот с коммуникацией.	6	2	4	
3.3	Роботизированное существо. Автономный робот реагирующий на окружающую обстановку.	6	2	4	
	4.Инженерные проекты Lego EV3: «Создайте систему». Робот с датчиками.				Тест
4.1	Робот, который перемещает шарик.	2	2		
4.2	Система, которая берет и ставит предметы.	4	2	2	
4.3	Система, которая вычерчивает траекторию.	4	2	2	
4.4	Система, которая сортирует цвета.	4	2	2	
4.5	Подготовка к соревнованиям роботов: Лабиринт-пазл, гонки по черной линии.	4	2	2	
	5.Hunarobottop набор для робототехники Ступень 1				Выставка
5.1	Список деталей	4	2	2	
5.2	Все об электронных компонентах	4	2	2	
5.3	Изучаем принципы сборки	4	2	2	
5.4	Собираем и программируем металлическую гоночную машину (F1)	2		2	
5.5	Программа - Металлическая гоночная машина (F1)	4		4	
5.6	Собираем и программируем Шаттл	4		4	
5.7	Собираем и программируем футболиста	6		6	
5.8	Собираем и программируем робота-бойца	4		4	
5.9	Собираем и программируем робота-	4		4	

	уборщика				
5.10	Собираем и программируем робота на колесах.	4		4	
5.11	Собираем и программируем робота собирающий чашки.	4		4	
5.12	Собираем и программируем робот - змею	4		4	
5.13	Собираем и программируем робот - мотоцикл	4		4	
	6.Nuna robot top набор для робототехники Ступень 2				Выставка
6.1	Собираем и программируем боевого робота	4		4	
6.2	Собираем и программируем робота бойца	4		4	
6.3	Собираем и программируем четырехколесный автомобиль	4		4	
6.4	Собираем и программируем робота – игрок в гольф	4		4	
6.5	Собираем и программируем робота – рука робота.	4		4	
6.6	Собираем боевого робота с барабаном	4		4	
6.7	Программа - Боевой робот	4		4	
6.8	Собираем бульдозер с клешнями	4		4	
6.9	Программа - Бульдозер с клешнями	2		2	
6.10	Собираем и программируем руку робота 2	4		4	
6.11	Собираем и программируем джип	2		2	
6.12	Применение Nuna на соревнованиях в регламенте «Гонки по линии»	4		4	
6.13	Повторение. Закрепление пройденного материала.	2		2	
Всего		144	32	112	

Содержание 2 года обучения

1. Организационное занятие (2 часа)

Теоретическая работа

Режим работы. Демонстрация роботов в действии. Правила техники безопасности, ПДД, правила поведения в объединении.

2. Инженерные проекты Lego EV3: «Сделайте так, чтобы он двигался» (8 часов)

Теоретическая работа

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 Home edition, его состав - датчики, сервомоторы, экран, аккумулятор, штифты, втулки и т.д. Решение инженерных задач, подсчет скорости, расстояния и т.д.

3. Инженерные проекты Lego EV3: «Сделайте робота умнее». Робот с датчиками. (18 часов)

Теоретическая работа

Роботизированное существо, закрепление видов датчиков. Автономный робот, реагирующий на окружающую обстановку. Использование датчиков: цвета, расстояния, гироскопический датчик, датчик нажатия. Программирование робота с несколькими датчиками.

Практическая часть

Робот с коммуникацией, робот который реагируя на окружающую обстановку воспроизводит звуки, записывает звуки. Адаптируемый робот подстраивается на меняющиеся условия окружения и выполняет незапланированные задачи. Использование одного и того же робота в разных целях.

4. Инженерные проекты Lego EV3: «Создайте систему». Робот с датчиками. (18 часов)

Теоретическая работа

Система, которая берет и ставит предметы. Система, которая вычерчивает траекторию. Система, которая сортирует цвета. Правило правой руки при прохождении лабиринта, гонки по черной линии

Практическая часть

Подготовка к соревнованиям роботов: Лабиринт-пазл - программирование робота на прохождение лабиринта, гонки по черной линии - сделать робота быстрым используя повышающую передачу.

5. Nuna robot top набор для робототехники (Ступень 1)

Теоретическая работа

Все о робототехническом конструкторе Nuna: список деталей, электронные компоненты. Изучаем принципы сборки и программирования. Возможности применения Nuna на соревнованиях.

Практическая часть

Программирование и сборка роботов: металлическая гоночная машина, шаттл, футболист, робот боец, робот уборщик, робот на колесах, робот собирающий чашки, робот змея, робот мотоцикл.

6. **Huna robot top набор для робототехники (Ступень 2)**

Практическая часть

Программирование и сборка роботов: боевой робот, робот боец, четырехколесный робот, робот-игрок в гольф, рука робота, боевой робот с барабаном, бульдозер, джип.

Построение роботов для гонок по линии, преимущество в скорости перед Lego Mindstorms EV3.

Учебно-тематический план 3 года обучения

№	Тема	всего	теория	Практика	Форма аттестации
	1. Организационное занятие				
	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	2		
	2. Среда программирования RobotC				Тест
2.1	Введение в программу RobotC.	2	2		
2.2	Интерфейс и инструменты.	4	2	2	
2.3	Основные конструкции языка программирования RobotC.	4	2	2	
2.4	Создание программ для роботов.	6	2	4	
2.5	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	6		6	
	3. 3D моделирование роботов Lego Digital Designer.				Тест
3.1	Интерфейс и инструменты.	2	2		
3.2	Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. 3D модель.	4	2	2	
3.3	Первая 3D модель. Трехмерное моделирование.	4		4	
3.4	Создание моделей роботов для выставок, соревнований.	6		6	
3.5	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	6		6	
	4. Подготовка к олимпиадам, соревнованиям, выставкам.				Соревнования
4.1	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	2	2	
4.2	Неравномерное движение. П-регулятор	4	2	2	
4.3	Неравномерное движение. Кубический регулятор	4	2	2	
4.4	Самостоятельная творческая работа учащихся	4		4	
4.5	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты.	2	2		

4.6	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. Движение по линии с проездом перекрестков.	4	2	2	
4.7	Самостоятельная творческая работа учащихся.	6	2	4	
4.8	Создание многоступенчатых программ.	4	2	2	
4.9	Составление собственных блоков в программе Lego mindstorms EV3	2	2		
4.10	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	2		
4.11	Изготовление робота исследователя.	4		4	
4.12	Шагающие роботы.	4	2	2	
4.13	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, регламентах, описаний моделей.	2	2		
4.14	Знакомство с регламентами соревнований роботов	2	2		
4.15	Разработка конструкций для соревнований	4		4	
4.16	Создание робота и составление программы для «Роборалли»	6		6	
4.17	Создание робота и составление программы для «Движение по линии». Испытание робота.	6		6	
4.18	Создание робота и составление программы для «Кегельринг». Испытание робота.	6		6	
4.19	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	6	2	4	
4.20	Создание робота и составление программы для соревнований «Сумо»	6		6	
4.21	Создание робота и программы для «Робофутбола»	6	2	4	
4.22	Подготовка к соревнованиям	6		6	
4.23	Подведение итогов	4	2	2	
	Всего	144	44	100	

Содержание учебного плана 3 года обучения

1. Организационное занятие (2 часа)

Теоретическая работа

Цель и задачи объединения. Режим работы. Правила техники безопасности, ПДД, правила поведения в объединении.

2. Среда программирования RobotC. (22 часа)

Теоретическая работа

Интерфейс и инструменты программы (настройки программы, соединение с Lego mindstorms EV3, сохранение и загрузка проектов), основные конструкции языка программирования RobotC (Цикл, условный оператор и т.д.). Создание программ для роботов.

Практическая работа

Написание программ, решение практических задач. (Движение по черной линии, прохождение лабиринта, алгоритм сортировки)

3. 3D моделирование роботов Lego Digital Designer. (22 часа)

Теоретическая работа

Интерфейс и инструменты программы. Перечень деталей для модели. Выбор конфигурации для Lego Mindstorms EV3 Education. Основные принципы построения 3D моделей. Автоматическое создание инструкций для сборки роботов.

Практическая часть

Создание моделей роботов для выставок, соревнований. Самостоятельная творческая работа обучающихся.

4. Подготовка к олимпиадам, соревнованиям, выставкам. (98 часа)

Теоретическая работа

Создание многоступенчатых программ. Составление собственных блоков в программе Lego mindstorms EV3, создание подпрограмм, беспроводная связь между роботами, шагающие роботы. Знакомство с регламентами соревнований, создание конструкций для соревнований

Практическая часть

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, регламентах, описаний моделей. Создание шагающих роботов, роботов - исследователей. Создание робота и составление программ для соревнований (Сумо, кегельринг, Робофутбол, РобоРалли) и выставок. Оптимизация программ роботов.

1.4. Планируемые результаты

К концу 1 года обучения обучающиеся должны:

знать	уметь
<ul style="list-style-type: none"> - Состав комплекта LEGO Mindstorms EV3; - Основы автономного программирования; - Среду программирования LEGO Mindstorms NXT-G, EV3; - Особенности датчиков и двигателей комплекта; - Решать базовые задачи робототехники. 	<ul style="list-style-type: none"> - Правильно и безопасно пользоваться компьютером, и конструктором Lego Mindstorms; - Собирать конструктор Lego Mindstorms EV3; - Различать датчики между собой; - Программировать собранного робота на блоке EV3; - Программировать в программе Lego Mindstorms Education EV3

К концу 2 года обучения обучающиеся должны:

знать	уметь
<ul style="list-style-type: none"> - Основы инженерного проектирования; - Среду программирования HunaRobot; - Особенности датчиков и двигателей комплекта Huna 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать различные инженерные задачи. Собирать конструктор Huna; - Различать датчики между собой; - Программировать собранного робота в программном обеспечении HunaRobo

К концу 3 года обучения обучающиеся должны:

знать	уметь
<ul style="list-style-type: none"> - Уметь проектировать своего робота в программе LegoDigitalDesigner; - Уметь программировать своего робота в программе RobotC; - Знать особенности датчиков и двигателей. 	<ul style="list-style-type: none"> - Правильно и безопасно пользоваться компьютером, и конструктором LegoMindstorms; - Программировать в программе RobotC; - Решать практические задачи робототехники; - Строить роботов для различных соревнований, выставок.

Результаты:

Личностные:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- ориентация на выбор инженерной профессии.

Метапредметные:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- формирование умений использовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- формирование представлений о робототехнике как о методе применения знаний в области информатики и вычислительной техники.

Предметные:

- формирование понятийного аппарата по предметам: информатики, конструирования, образовательной робототехники;
- расширение знаний о LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление со средой 3D моделирования Lego digital Designer;
- ознакомление со средой программирования RobotC;
- развитие навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- развитие навыков решения практических задач робототехники;
- овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных задач в области робототехники;
- развитие умений работать по алгоритму (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выполнять требования инструкции с применением знаний по информатике, математике и физике, проводить логические обоснования, доказательства корректировок.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации общеобразовательной программы

Материально – техническое обеспечение:

Для организации успешной работы необходимо иметь хорошо освещённое помещение (кабинет).

- компьютерные столы,
- персональные компьютеры,
- робототехнические наборы “Lego Mindstorms EV3”,
- робототехнические наборы “HUNA TOP”,
- программное обеспечение “Lego Mindstorms EV3”,
- программное обеспечение “Lego digital Designer”,
- программное обеспечение “RobotC”,
- экран, мультимедиа проектор.

2.2. Формы аттестации.

Для определения результативности освоения программы учащиеся проходят промежуточную и итоговую аттестации.

Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются педагогом. Форма аттестации – тест (Приложение 2,3,4).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются такие формы как:

- грамоты,
- дипломы,
- готовая работа,

- материалы анкетирования.

Для предъявления и демонстрации образовательных результатов используются:

- выставки,
- соревнования,
- конкурсы.

Для предъявления и демонстрации образовательных результатов используются: портфолио, выставки, готовые изделия, защита творческих работ, конкурсы.

2.3. Оценочные материалы.

Для повышения качества и объективности оценки освоения программ, в ОО разработаны технологии определения обученности и воспитанности обучающихся. Оценка происходит по 15-ти бальной системе, содержит основные показатели и критерии уровней обученности и воспитанности. Контроль знаний, умений и навыков учащихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции (Приложение 1).

Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка учебных достижений всех обучающихся, проводимая педагогами дополнительного образования в ходе ведения учебных занятий в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Для контроля успеваемости, направленного на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения обучающимися результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы разработаны тесты и практические задания (Приложение 5).

2.4. Методические материалы

Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор рациональной системы, методов и приемов обучения, ее оптимизации с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня их интеллектуальных данных. Главный критерий отбора методов обучения по программе «Лего конструирование» - это соответствие принципам

образовательного процесса, в том числе: эффективности и продуктивности, сообразности намеченным целям и задачам обучения, доступности для детей, развития их заинтересованности в занятиях образовательной робототехникой.

Методы обучения

Метод и его назначение	Функции педагога	Функции учащегося	Средства обучения	Условия успешного исполнения
1	2	3	4	5
<p>Рассказ - монологическое изложение учебного материала, не прерываемое вопросами, содержащее в основном фактологический материал - вступление, повествование, заключение.</p>	<p>Привлечение внимания, мнемонические приемы, логическое сравнение, сопоставление, резюмирование, учит грамотно выражать свои мысли, логичной, убедительной речи.</p>	<p>Внимательно слушать, чтобы уметь связно, логично выражать свои мысли.</p>	<p>Речь, иллюстрации, методические и мнемонические приемы, логические приемы сравнения, сопоставления, резюмирования.</p>	<p>Зависит от сочетания с другими методами.</p> <p>Положительно-эмоциональное восприятие.</p> <p>Зависит от условий (время, место), неперегруженность фактами.</p> <p>От умения педагога рассказывать.</p>
<p>Беседа - метод дидактической работы, ее сущность состоит в том, чтобы побудить учащихся к актуализации (припоминанию) уже известных фактов, достижению новых знаний путем выводов, рассуждений. Беседа не является универсальным методом, не дает практических навыков.</p> <p>Вводная беседа</p> <p>Беседа - сообщение</p> <p>Закрепляющая беседа.</p>	<p>Задать целенаправленные, умело поставленные вопросы, педагог обязан четко определить тему беседы, ее цель, составить план - конспект, подобрать наглядные пособия, сформулировать основные и вспомогательные вопросы, продумать методику ее организации и проведения. Сделать обобщение и выводы.</p>	<p>Должен следить за мыслями педагога, в результате чего учащиеся продвигаются в освоении новых знаний. Внимательно выслушивать вопросы, отвечать на вопросы, анализировать ответы своих товарищей, высказывать собственное мнение.</p>	<p>Речь, вопросы, понятия, наглядные пособия</p>	<p>Зависит от контакта с аудиторией, нужно, чтобы все принимали участие в беседе, внимательно выслушивали вопросы, обдумывали ответы, анализировали ответы товарищей, высказывали собственное мнение</p>

<p>Учебная дискуссия- обмен взглядами по конкретной теме; помогает упорядочить и изучить уже известный материал, приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать.</p>	<p>педагог должен позаботиться о том, чтобы обучающиеся учились ясно и точно излагать свои мысли, четко и однозначно формулировать вопросы, приводить конкретные доказательства и т.д.</p>	<p>Приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать</p>	<p>Речь, вопросы, спор.</p>	<p>Предварительная и основательная подготовка к учебной дискуссии учащихся как в содержательном, так и в формальном отношении.</p>
<p>Демонстрация Заключается в наглядно-чувственном ознакомлении с явлениями, процессами, объектами в натуральном виде, используется с внешним видом предмета, его внутреннем устройством</p>	<p>Педагог должен направлять внимание обучающихся на существенные стороны демонстрируемых явлений, правильно сочетать различные методы</p>	<p>Зарисовка, наблюдение, исследование, осмысление, обнаружение связей.</p>	<p>Исследуемые объекты (в натуральном виде) искусственные заменители натуральных объектов.</p>	<p>Активное участие обучающихся, правильный выбор объектов, умение педагога направить внимание обучающихся на существенные стороны явлений, сочетание с другими методами.</p>
<p>Иллюстрация - показ и восприятие предметов, процессов, явлений в их символическом изображении с помощью плакатов, карт, портретов, рисунков, схем и т.д. Они существенно облегчают процесс формирования понятий.</p>	<p>Определить оптимальный объем иллюстрируемого материала, подготовить заранее иллюстрации, правильно использовать методику показа.</p>	<p>Осмысление, восприятие, сделать выводы</p>	<p>Диаграммы, графики, схемы. Таблицы, карты, плакаты и т.д.</p>	<p>Методика показа, сочетание с другими методами, использование раздаточного материала</p>
<p>Видеометод- экранное преподнесение информации, которое служит не только для преподнесения знаний, но и для их контроля, закрепления, повторения, обобщения, систематизации, т.е. выполняет все дидактические функции.</p>	<p>Подбор нужного материала, умение вводить учащихся в круг изучаемых проблем, делать обобщающие выводы, оказывать индивидуальную помощь в процессе самостоятельной работы.</p>	<p>Осмысление, восприятие, делать выводы, выделение необходимой информации, самостоятельное исследование.</p>	<p>проектор, киноаппаратура, учебное телевидение, видеопроектор, видеоманитон, а также компьютер с дисплейным отражением информации.</p>	<p>Наличие видеотеки, учебный процесс должен отличаться четкостью, продуктивностью, целесообразностью</p>

<p>Ситуационный метод - скомбинированный из многих путей и способов метод, применяемый педагогом тогда, когда ни один из известных изолированных методов не дает возможности быстро и эффективно достичь намеченных целей в имеющихся конкретных условиях, он признается не всеми педагогами, это творческий, не стандартный метод</p>	<p>Индивидуальность в подходе к обучению, научно-исследовательские работы</p>	<p>Осмысление и выполнение задания, предлагаемого учителем</p>	<p>Карта творческого роста обучающихся, диагностические карты.</p>	<p>Подготовка обучающихся, наличие современных наглядных средств. Активное участие обучающихся, сочетание с другими методами, умение педагога направить внимание на существенные стороны изучаемого материала, контакт с аудиторией, положительное восприятие.</p>
<p>Лабораторный метод - самостоятельное проведение экспериментов, исследований учащимися, дает возможность приобретать умения и навыки обращения с оборудованием обеспечивает превосходные условия для формирования практических умений.</p>	<p>Тщательная подготовка педагога.</p>	<p>Обучающийся должен тщательно подготовиться, активно исследовать, самостоятельно работать, подбирать необходимые материалы и приборы.</p>	<p>Наличие лаборатории, наличие специального оборудования.</p>	<p>Тщательная подготовка педагога и обучающегося, наличие дорогостоящего оборудования, творческий подход к решению задач</p>
<p>Практический метод - применение полученных знаний к решению практических задач, умение использовать теорию на практике.</p>	<p>Объяснение, показ, руководство, работа со слабыми обучающимися, контроль</p>	<p>Осмысление сказанного и показанного педагогом, участие в процессе, самостоятельное выполнение задания, умение делать выводы</p>	<p>Демонстрационный материал, тетради, книги.</p>	<p>Сформированность привычки организации трудового процесса (осознание цели и условий ее решения и т.д.)</p>

<p>Познавательные игры - это специально созданные ситуации, моделирующие реальность, из которых учащимся предлагается найти выход</p> <p>Назначение: стимулирование познавательного процесса</p> <p>Симуляционные игры</p> <p>Метод инсценизации</p> <p>Метод генерации идей</p>	<p>Подготовка плана и содержания, определение темы и цели, распределение ролей, наблюдение, руководство, подведение итогов</p>	<p>Понимание, мотивация, принятие ролей, участие, понимание</p>	<p>Комплект игры, оборудование, оснащение</p>	<p>Тщательная подготовка, положительное восприятие, поощрение</p>
---	--	---	---	---

Формы организации образовательного процесса

Формы обучения	Приемы обучения	Содержание наблюдения
Фронтальная форма обучения	Словесная и наглядная передача учебной (проектно-корректирующей) информации одновременно всем учащимся, обмен информацией между педагогом и детьми	Произвольное внимание учащихся в процессе объяснения педагога, фронтального опроса; корректирующая информация со стороны педагога, правильные ответы детей
Групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава	Организация парной работы или выполнение дифференцированных заданий группой обучающихся (с помощью учебника, карточек, доски)	Учебное сотрудничество (умение договариваться, распределять работу, оценивать свой вклад в результат общей деятельности); соревнование между группами
Индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы)	Работа с источником, выполнение самостоятельных и контрольных заданий, устный ответ, индивидуальное сообщение новой для группы информации	Высокая степень самостоятельности при работе с информацией, при выполнении самостоятельных или контрольных работ, при устном сообщении; результативность индивидуальной помощи со стороны педагога или учащихся; опосредованное оказание индивидуальной помощи с помощью источников информации
Коллективная форма организации обучения	Частичная или полная передача организации учебного занятия учащимся учебной группы	Создание условий, при которых учащиеся самостоятельно организуют и проводят фрагменты занятия или всё учебное занятие

Формы организации учебного занятия

Тип учебного занятия	Целевое назначение	Результативность обучения
первичного предъявления новых знаний	Первичное усвоение новых предметных ЗУНов	Воспроизведение своими словами правил, понятий, алгоритмов, выполнение действий по образцу, алгоритму
формирования первоначальных предметных навыков овладения новыми предметными умениями	Применение усваиваемых знаний или способов учебных действий в условиях решения учебных задач (заданий)	Правильное воспроизведение образцов выполнения заданий, безошибочное применение алгоритмов и правил при решении учебных задач
применения предметных ЗУНов	Применение предметных ЗУНов в условиях решения учебных задач повышенной сложности	Самостоятельное решение задач (выполнение упражнений) повышенной сложности отдельными обучающимися или коллективом учебной группы
обобщения и систематизации предметных ЗУНов	Систематизация предметных ЗУНов (решение практических задач)	Умение сформулировать обобщенный вывод, умение учиться (работа в парах, использование источников информации и др.)
повторения предметных ЗУНов и закрепления	Закрепление предметных ЗУНов	Безошибочное выполнение упражнений, решение задач отдельными обучающимися, учебной группой; безошибочные устные ответы; умение находить и исправлять ошибки, оказывать взаимопомощь
Контрольное занятие	Проверка предметных ЗУНов, умений решать практические задачи	Результаты контрольной или самостоятельной работы
Комбинированный урок	Решение задач, которые невозможно выполнить в рамках одного учебного занятия	Запланированный результат

Педагогические технологии

Педагогические технологии	Достижимые результаты
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Разноуровневое обучение	У педагога появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектная технология	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.
Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр	Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности. Развитие общеучебных умений и навыков.
Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)	Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в интернет.
Здоровьесберегающие технологии	Использование данных технологий позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении.
Система инновационной оценки «портфолио»	Формирование персонифицированного учета достижений обучающегося как инструмента педагогической поддержки социального самоопределения, определения траектории индивидуального развития личности.
Кейс-технология	При кейс-технологии не даются конкретные ответы, их необходимо находить самостоятельно. Это позволяет обучающимся, опираясь на собственный опыт, формулировать выводы, применять на практике полученные знания, предлагать собственный (или групповой) взгляд на проблему. В некоторых случаях нужно найти не только решения, но и сформулировать задачу, так как формулировка ее представлена не явно.

Технология создания интеллект-карт	Отображение на бумаге эффективного способа думать, запоминать, вспоминать, решать творческие задачи, а также возможность представить и наглядно выразить свои внутренние процессы обработки информации, вносить в них изменения, совершенствовать.

Алгоритм занятия (структура занятия, этапы)

Модель учебного занятия в учреждении дополнительного образования детей

Блоки	Этапы	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
Основной	2	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)	Осмысление возможного начала работы
	3	Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний
	4	Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала

	5	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	6	Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	7	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итоговый	8	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
	9	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях

2.5. Информационное обеспечение

Литература для педагога

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА. СБОРНИК МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ И ПРАКТИКУМОВ. Корягин А.В., Смольянинова Н.М., 2015 г.
2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ. Корягин А.В., Смольянинова Н.М., 2015 г.
3. Волкова С. И. Конструирование. – М., 2009. – 157 с.
4. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М., 2001.
5. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. - М., 1996. – 40 с.
6. Комарова Л.Г. Строим из LEGO. – М., 2001. – 88 с.
7. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. - М., 1996. - 45 с.
8. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО. – М., 2003. – 96 с.
9. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. - М., 1995. – 250 с.
10. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент // Информатика и образование. – 1996. – № 6. – С. 54-56.
11. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA // Информатика и образование. – 1996. – N 3. – С.137-140.
12. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 1999. – 210 с.
13. ПервоРобот LEGO ® WeDo™ Книга для учителя. (Электронный ресурс).
14. Программное обеспечение LEGO ® EducationWeDo™

Литература для обучающихся и родителей

1. LEGO. Книга идей. / Пер.: Аревшатян А. А. Ред.: Волченко Ю. С. – М., 2013 г. – 174 с.
2. Новикова В. П. Лего-мозаика в играх и занятиях М., 2005. – 276 с.
3. Аллан Бедфорд. Большая книга LEGO. М., 2013. - 352 с.
4. Аллан Бедфорд. LEGO. Секретная инструкция. – М., 2013. – 174 с.
5. Дэниел Липковиц LEGO книга игр. Оживи свои модели. М., 2013. – 248 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.nsportal.ru> – Социальная сеть работников образования
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru/>
5. <http://robosport.ru/>

6. <http://lego.rkc-74.ru/>
7. <http://legoclub.pbwiki.com/>
8. <http://www.int-edu.ru/>
9. <http://legoengineering.com>,
10. <http://robosport.ru/>,
11. <http://www.legoeducation.com>

Технология определения обученности ребенка по программе
дополнительного образования

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
<p>I. Теоретическая подготовка обучающихся. 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией.</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не овладел знаниями предусмотренных программой и не знает терминологии; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема знаний предусмотренных программой и избегает употреблять специальные термины; 7-9 баллов – объем усвоенных знаний составляет более ½ и сочетает специальную терминологию с бытовой; 10-12 баллов – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию; 13-15 баллов – обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленность и полнота использования специальной терминологии.</p>
<p>II. Практическая подготовка обучающихся. 2.1. Практические и умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением.</p> <p>2.3. Творческие навыки.</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p> <p>Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.</p> <p>Креативность в выполнении практических заданий.</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не овладел умениями и навыками предусмотренных программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога; 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема умениями и навыками предусмотренных программой, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.; 7-9 баллов – объем усвоенных умений и навыков составляет более ½, работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задание на основе образца; 10-12 баллов – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет практические задания с элементами творчества; 13-15 баллов – обучающийся свободно владеет умениями и навыками, предусмотренных программой. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические задания с творчеством.</p>
<p>III. Учебно-организационные умения и навыки. 3.1. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочее место и не аккуратен в работе. 4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем на 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, и способностью готовить рабочее место, работы делает не качественно. 7-9 баллов – обучающийся объем усвоенных навыков и способность готовить свое рабочее место составляет более ½, к работе относится</p>

<p>3.2. Умение организовать свое рабочее место.</p> <p>3.3. Умение аккуратно выполнять работу, качественный результат.</p>	<p>Способность самостоятельно готовить рабочее место и убирать его за собой.</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе.</p>	<p>старательно, не всегда ответственный. 10-12 баллов – обучающийся освоил практически весь объем навыков правил соблюдения безопасности и готовит свое рабочее место иногда с напоминания педагога, в работе аккуратен. 13-15 баллов – обучающийся освоил весь объем навыков предусмотренных программой. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.</p>
<p>1-3 балла – низкий уровень 4-6 балла – ниже среднего уровня 7-9 балла – средний уровень</p>	<p>10-12 балла – выше среднего уровня 13-15 балла – высокий уровень</p>	

Развитие и воспитанность обучающихся МБУ ДО «ДЮЦ»

Отношение к деятельности	
<p>1. Самостоятельность</p>	<p>Высокий 13-15 б. – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, участвует в делах детского объединения, побуждая к этому товарищей.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не побуждает к этому товарищей.</p> <p>Средний 7-9 б. – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не всегда участвует в делах детского объединения.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда хорошо занимается без контроля со стороны, не участвует в делах детского объединения.</p> <p>Низкий 1-3 б. - при выполнении работ нуждается в руководстве.</p>
<p>2. Инициативность и творчество</p>	<p>Высокий 13-15 б. – постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узнанное, предлагает свои варианты при созданий коллективных композиций), помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узнанное, предлагает свои варианты при созданий коллективных композиций), но не помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p>Средний 7-9 б. - в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету).</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – может сам разработать эскиз, но в основном</p>

	<p>работает по образцу.</p> <p>Низкий 1-3 б. - выполняет работу при наличии образца, предложенного педагогом, требует контроля.</p>
3. Осознание значимости деятельности	<p>Высокий 13-15 б. – уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...) и побуждение к этому товарищей.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...).</p> <p>Средний 7-9 б. – уважительное и бережное отношение к результатам своего труда, но не всегда к результатам труда своих товарищей и к общественному имуществу.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...).</p> <p>Низкий 1-3 б. - не осознает значимость труда, небрежлив, допускает порчу имущества.</p>
Отношение к людям	
1. Уважительное отношение к старшим	<p>Высокий 13-15 б. – уважает старших, не терпит неуважительного отношения к ним со стороны сверстников.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - уважает старших.</p> <p>Средний 7-9 б. – уважает старших избирательно, кто пользуется авторитетом.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – ко взрослым не всегда уважителен, нуждается в руководстве.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не уважает старших</p>
2. Отношение к сверстникам	<p>Высокий 13-15 б. – отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам, осуждает грубость и не терпит проявления лжи, встает на защиту слабых.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам.</p> <p>Средний 7-9 б. – не всегда отзывчив и доброжелателен.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – часто конфликтует со сверстниками.</p> <p>Низкий 1-3 б. – постоянно конфликтует со сверстниками.</p>

Отношение к себе	
1. Соблюдение правил культуры поведения	<p>Высокий 13-15 б. – соблюдает правила культуры поведения, требует этого от других.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - соблюдает правила культуры поведения.</p> <p>Средний 7-9 б. – не всегда соблюдает правила поведения.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – правила поведения соблюдает при наличии контроля.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не соблюдает правила поведения.</p>
2. Самооценка	<p>Высокий 13-15 б. – адекватная самооценка (достаточно самокритичен, с помощью педагога может признать и увидеть свои ошибки, уверен в себе, не боится браться за новые дела, быстро адаптируется в новом коллективе, жизненных ситуациях)</p> <p>Выше среднего 10-12 б. – в основном адекватная самооценка</p> <p>Средний 7-9 б. – бывает адекватная и неадекватная самооценка</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – часто бывает неадекватная самооценка</p> <p>Низкий 1-3 б. – завышенная (не признает критику, излишне самоуверен в себе, никогда не считает себя виноватым, а перекладывает вину на других, образ «Я - лучше всех»)</p> <p>заниженная (неуверен в себе, повышенная тревожность «Я не справлюсь, я боюсь», долго адаптируется в новых условиях)</p>
3. Стремление к самосовершенствованию	<p>Высокий 13-15 б. – знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону и помогает в этом другим.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону.</p> <p>Средний 7-9 б. – знает свои сильные и слабые стороны, но не всегда стремится изменить себя в лучшую сторону.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда знает свои сильные и слабые стороны, нуждается в поддержке педагога.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не обращает внимания на свои слабые стороны, нуждается в поддержке педагога в формировании положительных личностных качеств.</p>

**Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся 1 год
обучения**

Форма аттестации – тестирование

Теоретическая часть

1. (2б) Какие виды передач используются в EV3? (Ременная, зубчатая, червячная)
2. (3б) На что реагирует датчик касания? (На нажатие или отжатие кнопки)
3. (5б) Как называется передача при которой крутящий момент уменьшается, а скорость увеличивается? (Повышающая)
4. (5б) Как называется передача при которой крутящий момент увеличивается, а скорость уменьшается? (Понижающая)

Форма аттестации – практическая работа

Практическая часть

Собрать робота и составить программу, чтобы робот двигался по черной линии и останавливался перед препятствием.

Критерии оценивания:

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с роботом есть небрежность. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

13-15 баллов (высокий уровень) – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи,

грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

Оценивание

Вычисляется средний балл за теоретическую и практическую часть, максимальное количество баллов 15. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Система оценивания:

Уровень	Баллы
Высокий	13-15
Выше среднего	10-12
Средний	7-9
Ниже среднего	4-6
Низкий	1-3

Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся 2 год обучения

Форма аттестации – тестирование

Теоретическая часть

1. **(4б)** Из каких деталей состоит Huna robot top набор? (материнская плата, РС приемник, ИК-сенсоры, Сенсоры касания, DC двигатели, Серво-двигатели, пульт управления и т.д.)
2. **(5б)** Как называется среда для программирования роботов HUNA? (MRT)
3. **(6б)** Что такое серводвигатель? (механический привод с автоматической коррекцией состояния через внутреннюю отрицательную обратную связь, в соответствии с параметрами, заданными извне.)

Форма аттестации – практическая работа

Практическая часть

Собрать и запрограммировать робота на основе Huna для движения по черной линии.

Критерии оценивания:

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с роботом есть небрежность. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

13-15 баллов (высокий уровень) – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

Оценивание

Вычисляется средний балл за теоретическую и практическую часть, максимальное количество баллов 15. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Система оценивания:

Уровень	Баллы
Высокий	13-15
Выше среднего	10-12
Средний	7-9
Ниже среднего	4-6
Низкий	1-3

**Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся 3 год
обучения**

Форма аттестации – тестирование

1. **(4б)** Основные конструкции языка программирования RobotC? (Цикл, условный оператор и т.д.)
2. **(5б)** Как называется программа для моделирования 3d моделей lego роботов? (Lego Digital Designer)
3. **(6б)** Как называются соревнования, в которых робот должен вытолкнуть соперника за пределы ринга? (Сумо)

Форма аттестации – практическая работа

Практическая часть

Собрать и запрограммировать робота на основе Lego для соревнований по регламенту «Сумо».

Критерии оценивания:

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с роботом есть небрежность. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

13-15 баллов (высокий уровень) – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

Оценивание

Вычисляется средний балл за теоретическую и практическую часть, максимальное количество баллов 15. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Система оценивания:

Уровень	Баллы
Высокий	13-15
Выше среднего	10-12
Средний	7-9
Ниже среднего	4-6
Низкий	1-3