

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Тушинская средняя школа
имени Ф.Е. Крайнова

Рассмотрена и принята
на заседании
педагогического совета
Протокол №5 от
«20» мая 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Технической направленности
«LEGO-умная игра»

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень: базовый

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Кислякова Зинаида Владимировна

с. Тушна, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Учебный план	5
2.1.	Календарный учебный график	9
2.2.	Условия реализации программы	17
2.3.	Оценочные материалы	18
2.5.	Методические материалы	19
2.6.	Литература	24

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Лего умная игра» имеет **техническую** направленность.

Нормативно-правовыми и экономическими основаниями проектирования и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09 – 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Устав муниципального общеобразовательного учреждения Тушинской СШ;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ Тушинская СШ.

Дополнительность программы заключается в том, что она отвечает интересам детей, способствует углублению знаний, умений и навыков, приобретаемых в общеобразовательной школе на уроках информатики.

Актуальность программы: Лего является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Изучение основ лего очень перспективно и важно именно сейчас.

Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы

Общепризнанно, что ученик должен быть активным участником учебного процесса. Это становится **возможным**, если создана учебная среда, побуждающая ученика взаимодействовать и общаться ходе решения различных задач с учителем, изучаемым материалом и другими учениками. Обучающий комплекс по лего позволяет сделать это. Наше время требует нового человека - исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Учащиеся вовлечены в

учебный процесс создания моделей – лего. **Отличительные особенности** данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению.

Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Объем программы и срок освоения: Программа рассчитана на один год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 70 часов.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора. При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Формы организации работы: индивидуальная, парная, групповая.

Педагогическая целесообразность Программы

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Адресат программы.

Набор производится по желанию учащихся и их родителей без предварительного тестирования.

Возрастная категория обучающихся по программе от 7 до 10 лет.

Направленность (профиль) программы – техническая

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная, дистанционная.

Формы организации образовательного процесса: групповой комбинированный урок и индивидуальные занятия.

Количество часов: 24 часа, 4 недели, 3 занятия в неделю по 2 часа

Уровень реализуемой программы – базовый.

Цель Программы: развитие личности ребёнка, способной к логическому и аналитическому мышлению, а также обладающей такими качествами как целеустремлённость и настойчивость в достижении цели, через овладение общеразвивающими и спортивными навыками шахматной игры.

Задачи Программы:

Обучающие:

Функционирующая сеть современных инновационных площадок развития нового типа мышления у детей и подростков во всех регионах страны. Создание условий для развития научно- технического и творческого потенциала личности ребёнка.

Обучающие:

дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами *Воспитывающие:*

- формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям

- развивать психофизиологические качества учеников: - память, внимание, способность логически мыслить, - анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической - последовательности, отстаивать свою точку зрения, - анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.2 Учебный план

№ п/п	Темы занятий	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Беседа
2.	Конструирование «Уборочная машина».	2	1	1	Практическая работа
3.	Конструирование «Башенный кран»	2	1	1	Практическая работа
4.	Конструирование «Свободное качение»	2	1	1	Практическая работа
5.	Конструирование «Молот»	2	1	1	Практическая работа
6.	Понижающая передача. Силовая «Крутилка »	2	1	1	Тест
7.	Конструирование «Пандус»	2	1	1	Практическая работа
8.	Стационарные моторные механизмы	2	1	1	Тест
9.	Одномоторный гонщик	2	1	1	Опрос
10	Преодоление горки	2	1	1	Опрос
11	Знакомство с контроллером NXT.	2	1	1	Тест
12	Одномоторная тележка.	2	1	1	Практическая работа
13	Двухмоторная тележка.	2	1	1	Практическая работа
14	Датчики.	2	1	1	Практическая работа
15	Среда программирования	2	1	1	Практическая работа
16	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	2	1	1	Практическая работа
17	Решение простейших задач	2	1	1	Практическая работа
18	Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2	1	1	Практическая работа
19	Виды соревнований: Кегельринг	2	1	1	Практическая работа

20	Следование по линии	2	1	1	Практическая работа
21	Путешествие по комнате	2	1	1	Практическая работа
22	Релейный регулятор	2	1	1	Практическая работа
23	Пропорциональный регулятор	2	1	1	Практическая работа
24	Защита от застреваний	2	1	1	Практическая работа
25	Траектория с перекрестками	2	1	1	Практическая работа
26	Пересеченная местность	2	1	1	Практическая работа
27	Обход лабиринта	2	1	1	Практическая работа
28	Сумо	2	1	1	Опрос
29	Перетягивание каната	2	1	1	Практическая работа
30	Кегельринг	2	1	1	Практическая работа
31	Следование по линии	2	1	1	Практическая работа
32	Свободные темы.	6	2	4	Практическая работа
33	Итоговое занятие	2	1	1	Защита проектов
	Итого	70	34	36	

2.1. Календрный учебный график

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятия	Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практика		
1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
2.	Конструирование «Уборочная машина».	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
3.	Конструирование «Башенный кран»	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
4.	Конструирование «Свободное качение»	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
5.	Конструирование «Молот»	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
6.	Введение. Методики формирования идей	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
7.	Конструирование «Пандус»	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
8.	Стационарные моторные механизмы	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате

						Viber, WatsApp, ВКонтакте
9.	Одномоторный гонщик	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
10.	Преодоление горки	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
11.	Знакомство с контроллером NXT.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
12.	Одномоторная тележка.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
13.	Двухмоторная тележка.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
14.	Датчики.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
15.	Среда программирования	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp,

						ВКонтакте
16.	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
17.	Решение простейших задач	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
18.	Цикл, Ветвление, параллельные задачи.	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
19.	Виды соревнований: Кегельринг	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
20.	Следование по линии	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
21.	Путешествие по комнате	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
22.	Релейный регулятор	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
23.	Пропорциональный	2	1	1	Занятие по	Выполнение

	регулятор				видеосвязи	упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
24.	Защита от застреваний	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
25.	Траектория с перекрестками	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
26.	Пересеченная местность	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
27.	Обход лабиринта	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
28.	Сумо	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
29	Перетягивание каната	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
30	Кегельринг	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате

						Viber, WatsApp, ВКонтакте
31	Следование по линии	4	2	2	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
32	Свободные темы.	6	3	3	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
33	Итоговое занятие	2	1	1	Занятие по видеосвязи	Выполнение упражнений. Отчет в чате Viber, WatsApp, ВКонтакте
	Итого:	72	38	36		

1. Инструктаж по ТБ.

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

Практика: Сборка элементов конструктора.

2. Основы конструирования.

Тема 2.1. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей.

Тема 2.2. Принцип устойчивости конструкций. Башни.

Теория: Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизированного транспортного средства.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей.

Тема 2.3. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.

Передаточное **отношение** Теория: Виды механической передачи. Рычаг. Зубчатая

передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение Практика:

Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет пере-

даточного отношения.

Тема 2.4. Повышающая передача. Волчок

Теория: Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: Строительство высокой башни. Построение не моторизованного транспортного средства

Тема 2.5. Понижающая передача. Силовая «Крутилка»

Теория: Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задачи принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного.

Тема 2.6. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

Теория: Редуктор. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей.

По

строение «фантастического» животного.

3. Моторные механизмы.

Тема 3.1. Стационарные моторные механизмы

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием

электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Практика: Конструирование механизмов и роботов.

Тема 3.2. Одномоторный гонщик

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Практика: Конструирование механизмов и роботов.

Тема 3.3. Преодоление горки

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы. Практика: Конструирование механизмов и роботов.

4. Введение в робототехнику.

Тема 4.1 Знакомство с контроллером NXT. Теория:

Знакомство с контроллером NXT.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.2 Одноmotorная тележка.

Теория: Встроенные программы. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.3 Двухmotorная тележка.

Теория: Встроенные программы. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.4 Датчики.

Теория: Датчики. Среда программирования. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.5 Среда программирования.

Теория: Среда программирования. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.6 Колесные, гусеничные и шагающие роботы

Теория: Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.7. Решение простейших задач. Теория: Решение простейших задач.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.8 Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Теория: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.9 Виды соревнований: Кегельринг

Теория: Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.10 Следование по линии

Теория: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Практика: Конструирование и программирование моделей.

Тема 4.11 Путешествие по комнате

Теория: Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей.

5. Основы управления роботом.

Тема 5.1. Релейный

регулятор

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

Тема 5.2. Пропорциональный регулятор

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

Тема 5.3. Защита от застреваний

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

Тема 5.4. Траектория с перекрестками

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

Тема 5.5. Пересеченная местность

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

Тема 5.6. Обход лабиринта

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи,

подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

6. Состязания роботов. Тема

6.1. Сумо

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

Тема 6.2. Перетягивание каната

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

Тема 6.3. Кегельринг

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

Тема 6.4 Следование по линии

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней.

7. Творческие проекты. Тема

7.1 Свободные темы.

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Практика: Работа с проектами Правила дорожного движения

8. Итоговое занятие.

Теория: Повторение основ конструирования, программирования. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно- практической конференции и в различных конкурсах- фестивалях.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты

- Критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- Осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Воспитание чувства справедливости, ответственности;
- Начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- Принимать и сохранять учебную задачу;
- Планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- Формировать умения ставить цель — создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- Осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- Адекватно воспринимать оценку учителя;
- Различать способ и результат действия;
- Вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- В сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- Проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- Осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- Оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- Осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- Использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- Ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- Осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- Проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- Строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- Устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- Моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаков символическая) ;
- Синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- Выбирать основания и критерии для сравнения, серий, классификации объектов; Коммуникативные универсальные учебные действия:
- Аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- Выслушивать собеседника и вести диалог;
- Признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- Планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками
- определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- Осуществлять постановку вопросов
- инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- Разрешать конфликты - выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- Управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- Уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- Владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании 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 NXT;

- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

Раздел	Форма занятия	Приемы принципы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Формы подведения итогов	Техническое оснащение
Инструктаж по ТБ.	Лекция, практическое занятие, беседа, инструктаж	Объяснительно иллюстративный	Практические задания со списанием, презентации, ЦОР, инструкции, тестовые задания	Тест	Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц и 256 Мб, оперативной памяти с установленной операционной системой Linux или Windows.; МФУ Выход в Интернет. ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ
Основы конструирования.	Индивидуальное - групповое занятие, беседа, лекция, практическое занятие	Объяснительно иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	Практические задания с описанием, презентации, ЦОР, инструкции, тестовые задания	Практ/раб	
Моторные механизмы.	Индивидуальное - групповое занятие, беседа, лекция, практическое	Объяснительно иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	выставка изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.	Практ/раб	
Введение в робототехнику.	Индивидуальное - групповое занятие, беседа, лекция, практическое	Объяснительно иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	Практические задания со списанием, презентации, ЦОР, инструкции, тестовые задания	Практ/раб	

Основы управления роботом.	Индивидуально-групповое занятие, беседа, лекция, практическое	Объяснительный, иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	Практические задания с описанием, презентации, ЦОР, инструкции, тестовые задания	Практ/раб
Состязания роботов.	Индивидуально-групповое занятие, беседа, лекция, практическое	Объяснительный, иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	выставка изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблон.	Практ/раб
Творческие проекты.	Индивидуально-групповое занятие, беседа, лекция, практическое	Объяснительный, иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	выставка изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.	Практ/раб
Итоговое занятие.	Индивидуально-групповое занятие, беседа, лекция, практическое занятие	Объяснительный, иллюстративный, деятельности, репродуктивный, творческий	выставка изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.	Защита проектов

- 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 ПервоРобот NXT.

В результате освоения программы, учащиеся научатся строить роботов и управлять ими. Ожидаемым результатом всей деятельности является

повышение интереса и мотивации учащихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике среди учащихся 4-8 классов.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Помещение. Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты. Персональный компьютер с процессором не ниже 1,2 ГГц и 256 Мб оперативной памяти с установленной операционной системой Linux или Windows.; МФУ, выход в Интернет.

Информационное обеспечение обучения.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Методическое обеспечение

Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическим кадром, имеющим высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям: среднее профессиональное образование, высшее образование, бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Форма аттестации.

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет).

2.3 Оценочные материалы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого

обучающего в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах, также проводится открытое занятие (в игровой форме) для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

2.4 Список литературы

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
 2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. №1008
 3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
 4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
 5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
 6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
 7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
- Книги:
1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
 2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. 319 с
 3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 38
 4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
 5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
 6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.
 7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2015 г.
 8. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms

NXT». Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др.

9. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. - М.: Машино-строение, 2014.

10. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2016.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

<http://russos.livejournal.com/817254.html>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа:

СВобольНбифлитт

<http://robotics.ru/>. <http://www.legoengineering.com/>

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

2.6 Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USBпорт
2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
4. Сервомотор - это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки 40
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить

один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- e)

Тест 2

- Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:
- Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3: Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms

