

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кольского района Мурманской области
«Тулумская средняя общеобразовательная школа»
(МБОУ «Тулумская СОШ»)

ПРИНЯТА

Методическим советом

от 04.05.23 протокол № 4

Председатель М. Е. Г. Никитенко

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ «Тулумская СОШ»

С.М.Маслова

«11» мая 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Легоконструирование»

Возраст учащихся: 6-10 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Долгорукова Евгения Александровна,
педагог дополнительного образования

с. Тулома
2023

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» (далее Программа) разработана согласно требованиям нормативных документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающим программ»;
4. Распоряжение правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 72р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
5. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № СП 2.4.3648-20;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
8. Уставом МОУ Туломская СОШ муниципального образования Кольский район с учетом кадрового потенциала и материально технических условий образовательного учреждения.

Данная программа имеет техническую направленность и способствует формированию и развитию технических способностей обучающихся.

1.1. Актуальность программы заключается во внедрении конструкторов LEGO Education WeDo в образовательный процесс учреждения. Организация работы с продуктами LEGO Education WeDo базируется на принципе практического обучения. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно – деятельностного подхода.

1.2. Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. В организации условий, провоцирующих детское действие. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие. Таковую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

1.3. Новизна программы заключается в тренировке работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов. Одна из задач Программы заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети школьного возраста получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Вторая важная задача программы состоит в том, чтобы научить детей грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

В 2023 году в программу внесены изменения в содержание учебного плана. На втором году обучения предлагается изучение LEGO Education SPIKE

Prime. Это позволит познакомить детей с конструктивными особенностями и основными приёмами конструирования различных моделей роботов,

Данная программа состоит из двух модулей: «РобоСтарт», «РобоСтарт+». Первый модуль «РобоСтарт» носит ознакомительный характер, обучающиеся изучают основы конструирования моделей роботов из конструктора Lego WeDo, второй модуль «РобоСтарт+» более углубленно знакомит обучающихся с конструированием, а также учащиеся познакомятся с конструктором Lego Education SPIKE Prime. Дополнительная общеразвивающая модульная программа носит вариативный, мобильный характер.

1.4. Цель программы – Познакомить детей с основами робототехники и конструирования, научить правильно читать инструкцию, и грамотно организовывать процесс конструирования.

1.5. Задачи программы:

Образовательные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать в паре, коллективно;
- уметь рассказывать о модели, ее составных частях и принципе работы;

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;
- прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов.

Воспитательные:

- воспитывать чувства личной ответственности, чувства партнёрства со сверстниками и с руководителями;
- прививать принципы творческой деятельности и научно-исследовательского подхода в общении с окружающими как способы самореализации и самопознания;

- способствовать развитию коллективного сотрудничества для достижения единой цели.

1.6. Условия набора

Адресат программы: учащиеся от 6 до 10 лет;

Условия набора: в объединение принимаются все желающие без предварительного отбора.

Условия добора: при наличии свободных мест в объединении учащиеся могут быть дозачислены на основании вводной диагностики.

1.7. Срок реализации программы: 2 года, 34 учебных недель. Объем программы – 136 учебных часа, на 1-ом году - по 68 часов, на 2-ом учебном году - по 68 часов. Форма обучения – очная, занятия проводятся в аудиториях. Занятия ведутся на русском языке.

Уровень освоения программы - разноуровневая.

Режим занятий - для обучающихся 1-го года обучения по модулю «РобоСтарт» - 2 учебных часа в неделю (1 раз по 45 минут); для обучающихся 2-го года обучения по модулю «РобоСтарт+» - 2 учебных часа в неделю (1 раз по 45 минут).

Организация занятий - по группам, подгруппам, индивидуально.

1.8. Ожидаемые результаты:

Планируемые итоговые результаты освоения Рабочей программы по легоконструированию на базе конструктора LEGO Education WeDo и Lego Education SPIKE.

1. Познавательные:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

2. Регулятивные:

- работать по предложенным инструкциям;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения,
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

3. Коммуникативные:

- работать в паре и коллективе; уметь рассказывать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять

обязанности.

3. Предметные результаты изучения курса:

- знание простейших основ механики;
- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- последовательное создание алгоритмических действий;
- начальное программирование;
- умение реализовать творческий замысел;
- знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

Иметь представление:

- о базовых конструкциях;
- о правильности и прочности создания конструкции;
- о техническом оснащении конструкции.

Приобретут навыки:

1. Творческий подход к решению задач;
2. Устойчивый интерес к конструированию, моделированию и робототехнике;
3. Способность ребенка, работать по предложенным инструкциям.
4. Доводить решение задачи до готовности модели.
5. Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.9.Способы определения результативности

Технические и творческие навыки детей можно выявить только в процессе практической работы. Для получения устойчивого навыка в работе ребенку требуется многократное повторение конкретного действия при внимательном и терпеливом руководстве педагога.

В процессе обучения применяются следующие виды контроля:

- **вводный контроль** включает в себя анкетирование, собеседование с ребенком и наблюдение за работой (фиксируется уровень подготовки).

- **промежуточный контроль** проводится в форме викторины, выставка работ воспитанников, где сами обучающиеся дают оценку той или иной модели, изготовление контрольной модели (в процессе проводится экспресс - опросы, по мере изготовления модели)

- **Итоговый контроль** проводится в конце учебного года в форме защиты творческо – исследовательского проекта. Итоговая диагностика проводится по тем же критериям что и предварительная. Результаты заносятся в диагностическую карту.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Анкетирование, тест
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение
Промежуточный контроль		
В конце большой темы, полугодия.	Определение степени Усвоения обучающимися Учебного материала. Определение результатов обучения.	Конкурсы, олимпиады
Итоговый контроль		
В конце учебного года по окончании обучения по программе	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Защита творческого проекта

Уровни образовательных результатов и их критерии:

Оценка проводится по трехуровневой системе:

- Н – низкий уровень освоения программы;
- С – средний уровень освоения программы;
- В – высокий уровень освоения программы.

Мониторинг эффективности воспитательных воздействий:

- **Низкий уровень (Н)** - ребёнок проявляет интерес и желание в моделировании окружающего мира. Замечает общие видовые и характерные признаки предметов, живых объектов и явлений. Понимает эмоциональные состояния окружающих (наиболее выраженные), художественных образов, сопереживает им. Классифицирует, сравнивает, с помощью сверстников, взрослого обобщает и анализирует. Имеет представления о геометрических фигурах, формах, числах, цвете, величине, Лего-словаре, Лего-деталях. Соотносит воспринятое с личным опытом. При активном побуждении педагога может обращаться по поводу воспринятого. Эмоционально, образно высказывать свои суждения. Владеет техническими и конструктивными навыками и умениями, но пользуется ими ещё недостаточно осознанно и самостоятельно. Предпочитает работать в паре, коллективе. Активность и творчество не проявляет.

- **Средний уровень (С)** - ребёнок проявляет интерес и потребность в моделировании, испытывает радость от встречи с ним. Видит характерные признаки объектов и явлений окружающего мира, соотносит воспринятое со своим опытом, чувствами и представлениями. Общается по поводу воспринятого со сверстниками, взрослыми. Различает виды классификации, сравнивает, обобщает, анализирует. Имеет представление о плоскостных геометрических и объёмных фигурах, симметрии. Знает и различает числа, цвет, форму, величины. Может самостоятельно и целенаправленно создавать модели по рисунку и инструкции, с помощью сверстников, педагога по собственному замыслу. Для создания объекта или образа использует в собственной деятельности, приобретённые конструктивные навыки и умения. Различает Лего-детали, знает основные понятия Лего-словаря, использует знания в своих презентациях с незначительной помощью детей или взрослого. Хорошо работает в паре. Проявляет самостоятельность, инициативу, творчество.

- **Высокий уровень (В)** - ребёнок обнаруживает постоянный и устойчивый интерес к моделированию. Видит общие типичные, характерные и индивидуальные признаки предметов, живых объектов и явлений действительности. Владеет классификацией, умеет сравнивать, обобщать, анализировать, синтезировать. Знает геометрические и объёмные фигуры, числа, различает цвет, форму, величины, принцип симметрии, Лего-детали, варианты скреплений и основные понятия Лего-словаря. Создаёт различные модели по рисунку, по словесной инструкции, по собственному замыслу, используя приобретённые навыки и умения. Без посторонней помощи может рассказать о выполненной работе. Понимает разнообразные эмоциональные проявления в окружающем мире, в образах. За внешним выражением переживаний видит внутреннее состояние, настроение, сопереживает им. Активно работает в паре, команде. Проявляет самостоятельность, инициативу, творчество в работе.

Формы подведения итогов работы кружка:

1. Промежуточный контроль (опрос, тестирование).
2. Проведение выставок работ.
3. Выступление на конкурсах.
4. Защита проектов.

Форма фиксации результатов:

Ф И О ребенка	Стартовый		Промежуточный		Итоговый	
	кол-во детей	%	кол-во детей	%	кол-во детей	%
1.						
2.						
3.						
Итого						
высокий						
средний						
низкий						

Учебный план к дополнительной общеразвивающей модульной программе «Легоконструирования»

Учебный план модуля «РобоСтарт»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	-	Беседа
2.	Знакомство с конструктором Перворобот Lego WeDo.	8	4	4	Технические задачи
3.	Изучение механизмов	8	4	4	Технические задачи
4.	Изучение датчиков и мотора	12	6	6	Технические задачи
5.	Конструирование и программирование заданных моделей	14	2	12	Технические задачи
6.	Промежуточный контроль	8	2	6	Презентация модели робота
7.	Конструирование и программирование моделей свободного выбора	16	4	12	Технические задания
8.	Заключительное занятие	1	1	-	Творческие задания
Итого:		68	24	44	

Содержание учебного плана модуля «РобоСтарт+»

1. Вводное занятие

Теория:

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Знакомство с конструктором Перворобот Lego WeDo

Теория:

Просмотр презентации на тему «Компания LEGO Group» Детали конструктора Перворобот Lego WeDo и их назначение. Понятия «модель», «робот». Основные этапы разработки модели. Применение роботов в различных сферах жизни человека.

Практика:

Исследование основных функций и параметров работы мотора. Понятие технологической карты модели и технического паспорта модели.

3. Изучение механизмов

Теория:

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Зависимость движения модели от трения. Принцип технических испытаний.

Практика:

Сборка простейших механизмов с использованием кулачков, червячной передачи и коронного зубчатого колеса.

4. Изучение датчиков и моторов

Теория:

Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Связь между диаметром и скоростью вращения.

Практика:

Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

5. Конструирование и программирование заданных моделей

Теория:

Подготовка и проведение демонстрации модели. Организация и проведение тематических сюжетных игр. Оформление визуальными и звуковыми эффектами модели роботов.

Практика:

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Конструирование модели «Обезьянка-барабанщица». Использование животными различных частей своих тел в качестве инструментов; сравнение природных и искусственных систем. Принципа действия рычагов и кулачков. Основные виды движения.

Конструирование модели «Танцующие птицы». Ременные передачи, эксперименты со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами.

Конструирование модели «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

Конструирование модели «Голодный аллигатор». Датчик расстояния. Ременная передача. Датчик расстояния. Программирование модели робота «Голодный аллигатор».

Конструирование модели «Рычащий лев». Программирование модели. Добавления датчика наклона.

Конструирование модели «Порхающая птица». Создание программы. Датчик наклона. Добавления звукового эффекта хлопающих крыльев и звук птичьего щелчка

Конструирование модели «Нападающий». Программирование модели. Измерение расстояния, на которое улетает мячик.

Конструирование модели «Вратарь». Программирование модели. Подсчитывается количество голов, промахов и отбитых мячей.

Конструирование модели «Ликующие болельщики». Использование чисел для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях. Создание программы автоматического ведения счета.

6. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в форме презентации модели робота. Представляются модели роботов, созданные на базе конструктора Перворобот Lego WeDo.

7. Конструирование и программирование моделей свободного выбора

Теория:

Выбор модели по желанию обучающихся из предложенных фотоинструкций.

Практика:

Конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

8. Заключительное занятие

Теория:

Подведение итогов учебного года.

Учебный план модуля «РобоСтарт+»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	-	Беседа
2.	Основы конструирования	2	1	1	Беседа
3.	Знакомство с конструктором Lego Education SPIKE Prime	4	1	3	Технические задачи
4.	Основы управления роботом	9	4	5	Технические задачи
5.	Состязания роботов. Игры роботов	8	2	6	Практическое задание, турнир
6.	Творческие проекты	8	2	6	Практическое задание
7.	Конструирование и программирование заданных моделей	9	3	3	Технические задачи
8.	Промежуточный контроль	10	2	8	Презентация модели робота
9.	Конструирование и программирование моделей свободного выбора	16	4	12	Технические задания
10.	Заключительное занятие	1	1	-	Творческие задания
Итого:		68	21	47	

1. Вводное занятие

Теория:

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Основы конструирования

Теория:

Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика:

Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Знакомство с конструктором Lego Education SPIKE Prime

Теория:

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика.

Практика:

Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

4. Основы управления роботом

Теория:

Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика:

Параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория:

Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика:

Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта.

«Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория:

Использование микроконтроллера Smart hub.

Практика:

Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория:

Одиночные и групповые проекты.

Практика:

Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Конструирование и программирование заданных моделей

Теория:

Обсуждение идей, приведенных в разделе. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение подпрограмм. Изучение междисциплинарных понятий.

Практика:

Конструирование заданной модели. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

8. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится в форме презентации модели робота. Представляются модели роботов, созданные на базе конструктора LEGO Education SPIKE Prime .

9. Конструирование и программирование моделей свободного выбора

Теория:

Выбор модели по желанию обучающихся из предложенных фотоинструкций.

Практика:

Конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

9. Заключительное занятие

Теория:

Подведение итогов учебного года.

Календарно-тематическое планирование модуля «РобоСтарт»

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Теоретических	Практических
Раздел 1. Вводное занятие (1 ч)				
1.1	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-
Раздел 2. Знакомство с конструктором Перворобот Lego WeDo. Изучение механизмов (8 ч)				
2.1	История развития LEGO	2	2	-
2.2	Знакомство с конструктором LEGO Education WeDo. Элементы набора	6	2	4
Раздел 3. Изучение механизмов (8 ч)				
3.1	Мотор. Оси	2	1	1
3.2	Датчик наклона	2	1	1
3.3	Датчик расстояния. Сравнение	1	0.5	0.5
3.4	Зубчатые колёса	1	0.5	0.5
3.5	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача	2	1	1
Раздел 4. Изучение датчиков и мотора (12ч)				
4.1	Мотор	3	1	2
4.2	Оси	3	1	2
4.3	Датчики	3	2	1
4.4	Датчик наклона и расстояния	3	2	1
Раздел 5. Конструирование заданных моделей (14ч)				
5.1	«Танцующие птицы»	2	-	2
5.2	«Умная вертушка»	2	-	2
5.3	«Обезьянка-барабанщица»	2	-	2
5.4	«Голодный аллигатор»	2	1	1
5.5	«Рычащий лев»	2	-	2
5.6	«Порхающая птица»	2	1	1
5.7	«Вратарь»	2	-	2
Раздел 6. Промежуточный контроль (8 ч)				
6.1	Формирование технического задания	2	1	1
6.2	Конструирование модели робота. Отладка	2	-	2
6.3	Программирование модели робота.	2	-	2
6.4	Презентация модели робота	2	1	1
Раздел 7. Конструирование и программирование моделей свободного выбора (16 ч)				
7.1	«Ликующие боельщики»	3	1	2
7.2	«Хоккеист»	3	1	2
7.3	«Подъёмный кран»	2	-	2
7.4	«Истребитель»	3	1	2
7.5	«Весёлый бычок»	2	-	2
7.6	«Моби Дик»	3	1	2
Раздел 8. Итоговое занятие				
8	Итоговое занятие	1	1	-

Календарно-тематическое планирование модуля «РобоСтарт+»

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Теоретических	Практических
Раздел 1. Вводное занятие (1ч)				
1.1	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-
Раздел 2. Основы конструирования (2 ч)				
2.1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	1	0,5	0,5
2.2	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	1	0,5	0,5
Раздел 3. Знакомство с конструктором LEGO Education SPIKE Prime (4ч)				
3.1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	1	0,5	0,5
3.2	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы	1	0,5	0,5
3.3	Сборка модели робота по инструкции.	1	-	1
3.4	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	1	-	1
Раздел 4. Основы управления роботом (9 ч)				
4.1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	2	1	1
4.2	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	2	1	1
4.3	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	2	1	1
4.4	Движения по прямой траектории.	2	1	1
4.5	Точные повороты.	1	-	1
Раздел 5. Состязания роботов. Игры роботов (8 ч)				
5.1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	2	1	1
5.2	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	2	1	1
5.3	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	-	1
5.4	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	1	-	1
5.5	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	1	-	1
5.6	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния	1	-	1
Раздел 6. Творческие проекты (8 ч)				

6.1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	2	1	1
6.2	Многопозиционный переключатель. Условия выбора	2	1	1
6.3	Динамическое управление	1	-	1
6.4	Битва роботов	1	-	1
6.5	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	1	-	1
6.6	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	1	-	1
Раздел 7. Конструирование и программирование заданных моделей (9 ч)				
7.1	«Отряд изобретателей»	3	1	2
7.2	«Запускаем бизнес»	3	1	2
7.3	«Полезные приспособления»	3	1	2
Раздел 8. Промежуточный контроль (10 ч.)				
8.1	Формирование технического задания	2	1	1
8.2	Разработка инструкции	2	1	1
8.3	Конструирование модели. Отладка	2	-	2
8.4	Программирование модели	2	-	2
8.5	Запуск модели	2	-	2
Раздел 9. Конструирование и программирование моделей свободного выбора (16 ч.)				
9.1	Учебное соревнование «Катаемся»	2	-	2
9.2	Учебное соревнование «Игры с предметами»	2	-	2
9.3	Учебное соревнование «Обнаружение линий»	2	-	2
9.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	1	1
9.5	Мой код, наша программа	2	1	1
9.6	Время обновления	2	1	1
9.7	К выполнению миссии готовы	2	1	1
9.8	Подъемный кран	2	-	2
Раздел 10. Итоговое занятие (1 ч.)				
10	Итоговое занятие	1	1	-

3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- квалифицированные кадры;
- наличие учебного кабинета с учебной доской;
- библиотечный фонд (энциклопедии и справочники),
- наличие разнообразных средств обучения:
- компьютер (ноутбук) с возможностью использования сети

Интернета;

- медиа-проектор;
- аудио- и видеоматериалы;
- аудиоаппаратура;
- Базовые наборы LEGO 9580 и ресурсные наборы 9585, тематические наборы LEGO, наборы LEGO Education SPIKE Prime и др.
- различные тематические наборы LEGO .
- Дидактический набор плоскостных и объёмных геометрических фигур.
- «Мозаика» - простейшие формы.
- Альбомы или листы формата А4, для выполнения практических работ

Оформление предметно-пространственной среды

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, должна быть создана предметно-развивающая среда: столы, стулья (по росту и количеству детей); интерактивная доска; демонстрационный столик; технические средства обучения (ТСО) - компьютер; презентации и учебные фильмы (по темам занятий); игрушки для обыгрывания; технологические, креативные карты, схемы, образцы, чертежи; картотека игр, наборы конструкторов LEGO WeDo и LEGO Education SPIKE Prime.

Организационное обеспечение реализации программы

Программа предполагает организацию совместной и самостоятельной деятельности два раза в неделю с подгруппой детей 6-10 лет. Предусмотренная программой деятельность может организовываться как на базе одной отдельно взятой группы. Количество детей в группе 1 модуля 8 человек, 2 модуль 8 человек.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Аксёнов М.В., Литвиненко В.М., ЛЕГО МАСТЕР. - Санкт-Петербург. Издательство Кристалл. – 1999
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С
3. Волкова С. И. Конструирование. - Москва. Просвещение -2009
4. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров -Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011.-36с.
5. Горшков Г.А., Злаказов А.С., Шевалдина С. Г. Уроки Лего - конструирования в школе. Методическое пособие.- Москва БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2012
6. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
7. Книга для учителя «Первые конструкции» под ред. С.Тракуевой. Институт Новых Технологий.
8. Книга для учителя «Первые механизмы», авторизованный перевод Институтом Новых Технологий.
9. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). - Москва ЛИНКА — ПРЕСС- 2001
- 10.Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. - Москва ДМК Пресс - 2016
- 11.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 12.Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- 13.Организация внеурочной деятельности обучающихся с применением робототехнического оборудования для начального, основного и среднего уровней общего образования. Министерство образования Московской области. Академия социального управления. - Москва АСОУ: ООО Тинго. – 2018
- 14.ПервоРобот LEGO ® WeDo ™ Книга для учителя (электронный ресурс).
- 15.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 16.Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;

17. Сагритдинова, Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учебно-методическое пособие / Н.А. Сагритдинова, В.Н. Халамов. - Челябинск, 2012. – 40 с. : ил
18. Смирнов Н. К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в работе учителя и школы. - Москва Издательство Аркти. - 2003.
19. Трактуева, С. Первые конструкции. Книга для учителя / С. Трактуева. – М. : ИНТ. – 16 с.
20. Уроки Лего-конструирования в школе. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
21. Чехлова А. В., Якушкин П. А. Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику. - Москва ИНТ.- 2001
22. Энциклопедический словарь юного техника. - Москва Педагогика.- 1988

Список литературы для учащихся:

1. Аксёнов М. В., Литвиненко В. М.. ЛЕГО МАСТЕР. Санкт-Петербург. Издательство Кристалл. - 1999
2. Бурмистрова Л.Л. Архитектура, Детская энциклопедия - 2002 Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998. ЛЕГОлаборатория (Control Lab).Справочное пособие. - Москва, ИНТ – 1998
3. Кланг, Альбрехт. Собери свой город. Книга инструкций LEGO®. - Издательство Манн, Иванов и Фербер, 2013 г
4. Окслейд Крис, Грэм Йен. Большая энциклопедия транспорта. Издательство Махаон - 2015 г.
5. Рогов, Ю.В. Робототехника для детей и их родителей / Ю.В.Рогов, В.Н. Халамов и др. – Челябинск, 2012. – 72 с. : ил.
6. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2010.-195с.
7. Филиппов. С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. Издательство Лаборатория знаний - 2017
8. Фэй Роудс Руководство для детей по созданию моделей животных с NXT Robotics System. 2008.- 324 с
9. LEGO. Книга идей.- Издательство Эксмодетство - 2013