



# **1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы**

## **1.1Пояснительная записка**

**Данная программа модифицированная. Относится к технической направленности.**

**Тип программы- дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.**

**Направленность программы:** техническая направленность.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, использования роботизированных устройств и изучения с их помощью основных физических явлений и процессов.

Современные наборы Lego Educaton позволяют научиться решать технические задачи, которые лежат в основе современных конструкций и устройств. В процессе конструирования, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

### **Актуальность.**

Конструирование в младшем школьном возрасте рассматривается как процесс формирования у детей универсальных способностей, на основе которых происходит развитие умственных способностей и речевой деятельности.

Набор конструктора LEGO WeDo предназначен для знакомства с робототехникой в начальной и средней школе. Программное обеспечение и обучающие материалы рассчитаны таким образом, что начать обучение вы можете в любой момент. Наиболее подходящий возраст учеников - 7-10 лет. Набор оптимизирован для работы совместно с педагогом, но ребята постарше могут работать с набором самостоятельно, выполняя содержание

инструкций. Манипулируя с элементами LegoWeDo, ребенок учится добру, творчеству, созиданию.

Легоконструирование – это современное средство обучения детей.

Использование лего-конструкторов повышает мотивацию школьников к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех дисциплин от искусств и истории, до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных конструкций. Разнообразие конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Внедрение разнообразных лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста, помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше. ЛЕГО может быть первой ступенькой в освоении программируемых лего-конструкторов. Активное применение леготехнологий в дополнительном образовании способно влиять на раннюю профориентацию детей.

**Педагогическая целесообразность.** В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

### **Отличительными особенностями данной программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoWedo как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Адресат программы:**

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте- 7-10 лет.

**Психолого-педагогические и возрастные особенности обучающихся:**

**Возрастные особенности детей 7-10 лет** характеризуются тем, что они начинают создавать своё социальное «я». Познавательные процессы младших школьников отличает произвольность, неустойчивость, недифференцированность и нецеленаправленность. Так, у учащихся начальных классов произвольное внимание преобладает над произвольным. Оно «скачет» по ярким, эмоционально значимым признакам предметов. Поэтому при восприятии предмета ребята в первую очередь выделяют то, что бросается в глаза: яркость окраски, необычность формы, величины и т. д., но не могут отличить главное от второстепенное. Поэтому педагогу чрезвычайно важно на каждом занятии учить детей сравнивать предметы по разным параметрам, обобщать их в группы, соотносить свою работу с образцом, выделять особенности предмета с точки зрения устройства и изготовления, логически рассуждать, делать выводы.

**Объем программы:**72 часа

**Срок реализации программы** – 1 год (72часа).

**Режим занятий:** Занятия проводятся два раза в неделю (по 2 академических часа: по 45 минут с перерывом в 10 минут) в соответствии с расписанием.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

1. Федеральный закон РФ 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 г.)
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 г. 309-32420.
4. «Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области от 21.05.2019г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года).
5. Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28)

### **1.2. Цели и задачи программы.**

**Цель программы:** . Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и

коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- использовать современные разработки по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;

#### **Развивающие:**

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, моделирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- организовать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### **Воспитательные:**

- повышать мотивацию обучающихся к изобретению и созданию собственных роботизированных систем и 3D моделей;
- формировать обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде

### **1.3. Планируемые результаты обучения:**

#### **Предметные:**

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### **Метапредметные:**

- овладение информационно-коммуникационными технологиями получения и обработки информации;
- применение ИКТ- компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
- овладение первичными навыками учебно- исследовательской и проектной деятельности.
- развитие познавательного интереса к робототехнике.
- формирование творческого отношения по выполняемой работе;

- развитие психофизиологического качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### **Личностные результаты:**

- повышение социальной активности учащихся, потребность в самореализации;
- осознание учащимися ответственности за то дело, которым они занимаются;
- адаптироваться в коллективе и строить взаимоотношения со сверстниками, оценивать свои действия с точки зрения общепринятых норм человеческого поведения.

## **1.4.Содержание программы**

### **Учебный план 1 года обучения**

	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации, контроля.
1	Введение в робототехнику		2		Собеседование.



					Опрос.
2	Знакомство с комплектом LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый», первые шаги в программировании.		0	2	Беседа, опрос.
2.1	Среда программирования LEGO Education		1	1	Опрос. Тест.
2.2	Танцующие птички. Ременная передача		1	1	Взаимо-оценка.
2.3	Умная вертушка. Зубчатые колеса. Датчик расстояния		1	1	Наблюдение. Зачет.
2.4	Голодный аллигатор. Датчик расстояния		1	1	Самооценка. Наблюдение.
2.5	Обезьянка-барабанщик. Рычаг и кулачковый механизм		1	1	Взаимо-оценка.
2.6	Рычащий лев. Датчик наклона		1	1	Наблюдение. Зачет.
2.7	Порхающая птица. Датчик наклона. Датчик расстояния		1	1	Самооценка. Наблюдение.
2.8	Вратарь. Зубчатая передача		1	1	Взаимо-контроль.
2.9	Ликиющие болельщики. Программа с блоком «Экран»		1	1	Беседа. Опрос. Зачет.
2.10	Спасение самолета		1	1	Наблюдение. Самооценка
2.11	Спасение от великана		1	1	Взаимо-оценка.
2.12	Непотопляемый парусник		1	1	Само-контроль.
3	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.				Беседа.
3.1	Микрокомпьютер		2		Беседа. Опрос.
3.2	Динамики		2		Беседа. Опрос.
3.3	Экран EV3		2		Беседа.
3.4	Программирование		1	3	Опрос. Тест.
3.5	Датчик касания		1	1	Тест. Наблюдение.
3.6	Датчик цвета		1	1	Опрос.
3.7	Датчик ультразвуковой		1	1	Тест. Наблюдение.
3.8	Датчик гироскопический		1	1	Опрос.
3.9	Движение вперед, назад, повороты влево, вправо		1	1	Самооценка. Наблюдение.
3.10	Ускорение, замедление		1	1	Наблюдение. Взаимо-оценка
3.11	Движение по квадрату, по кругу		1	2	Самооценка. Наблюдение.
3.12	Движение с препятствием		1	2	Наблюдение. Взаимо-оценка
3.13	Конструирование робота «Гиробой»		1	2	Наблюдение. Зачет.
3.14	Конструирование робота «Сортировщик цветов»		1	2	Наблюдение. Зачет.
3.15	Конструирование робота «Щенок»		1	2	Наблюдение. Зачет.

3.16	Конструирование робота «Рука»		1	2	Наблюдение. Зачет.
3.17	Мой уникальный робот			2	Защита творческой работы
<b>4.</b>	<b>Итоговое занятие</b>		2		Беседа. Тест.
		72	35	37	

## Содержание учебного плана

### 1. Введение в робототехнику.

*Теория.* Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором.

Знакомство с историей развития компании LEGO. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

Знакомство с правилами поведения в кабинете робототехники. Задачи и содержание занятий по робототехнике в текущем году с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Расписание занятий, техника безопасности.

## **2. Знакомство с комплектом LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый», первые шаги в программировании**

### **2.1. Знакомство с технической деятельностью и конструктором**

*Теория.* Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Общие элементарные сведения о технологическом процессе, рабочих операциях. Просмотр фильмов, журналов и фотографий, где ребята смогут познакомиться с технической деятельностью человека. Ученики соберут своего первого робота.

*Практическая работа.*

Изучение состава конструктора LEGO WeDo, сборка неэлектрифицированной конструкции на свободную тему.

### **2.2. Среда программирования LEGO Education**

*Теория.* Изучение среды программирования LEGO Education. Общие сведения о программных блоках.

### **2.3. Модель «Танцующие птички»**

*Теория.* Изучение ременной передачи. Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Танцующие птички».

*Практическая работа.*

Сборка модели «Птички».

### **2.4. Модель «Умная вертушка»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Умная вертушка». Применение зубчатых колес, датчика расстояния.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Умная вертушка».

### **2.5. Модель «Голодный аллигатор»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Голодный аллигатор». Применение датчика расстояния.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Голодный аллигатора».

## **2.6. Модель «Обезьянка-барабанщик»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Обезьянка-барабанщик». Изучение применения рычага и кулачкового механизма.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Обезьянка-барабанщик».

## **2.7. Модель «Рычащий лев»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Рычащий лев». Изучение применения датчика наклона.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Рычащий лев».

## **2.8. Модель «Порхающая птичка»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Порхающая птичка». Изучение применения датчика наклона и датчика расстояния

*Практическая работа.*

Сборка модели «Порхающая птичка».

## **2.9. Модель «Вратарь»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Вратарь». Изучение применения зубчатой передачи.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Вратарь».

## **2.10. Модель «Ликующие болельщики»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Вратарь». Изучение применения блока «Экран».

*Практическая работа.*

Сборка модели «Ликующие болельщики».

## **2.11. Модель «Спасение самолета»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Спасение самолета». Выполнение дополнительных заданий.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Спасение самолета».

### **2.12. Модель «Спасение от великана»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Спасение от великана». Выполнение дополнительных заданий.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Спасение от великана».

### **2.13. Модель «Непотопляемый парусник»**

*Теория.* Изучение инструкции по сборке роботизированной модели «Непотопляемый парусник». Выполнение дополнительных заданий.

*Практическая работа.*

Сборка модели «Непотопляемый парусник».

## **3. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.**

*Теория.* Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

*Практическая работа.*

Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов.

### **3.1. Микрокомпьютер**

*Теория.* Изучение микрокомпьютера EV3. Назначение портов (моторов и сенсоров), порта USB, динамика, дисплея и кнопок.

*Практическая работа.*

Подключение EV3 и написание простейших алгоритмических задач.

### **3.2. Динамики**

*Теория.* Что представляет собой динамик, его назначение. Освоение способов и приёмов работы с динамиками микрокомпьютера.

*Практическая работа.*

Сборка робота.

### **3.3. Экран EV3**

*Теория.* Для чего нужен экран (дисплей). Изучение экрана EV3.

*Практическая работа.*

Сборка робота.

### **3.4. Программирование**

*Теория.* Повторение известных алгоритмов.

*Практическая работа.*

Сборка робота.

### **3.5. Изучение датчика касания**

*Теория.* Назначение датчика касания. Изучение специфических особенностей датчика касания. Получение знаний в программировании датчика касания.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика касания.

### **3.6. Изучение датчика цвета**

*Теория.* Назначение датчика цвета. Изучение специфических особенностей датчика цвета. Получение знаний в программировании датчика цвета.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика цвета.

### **3.7. Изучение ультразвукового датчика**

*Теория.* Назначения ультразвукового датчика. Изучение специфических особенностей ультразвукового датчика. Получение знаний в программировании ультразвукового датчика.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование ультразвукового датчика.

### **3.8. Изучение гироскопического датчика**

*Теория.* Назначение гироскопического датчика. Изучение специфических особенностей гироскопического датчика. Получение знаний в программировании гироскопического датчика.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование гироскопического датчика.

### **3.9. Движение вперед, назад, повороты влево, вправо**

*Теория.* Программирование моторов на движение вперед, назад, на повороты влево, вправо.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **3.10. Движение с ускорением, с замедлением**

*Теория.* Программирование моторов на движение интегрированным с ускорением, - замедлением, на равноускоренное и равнозамедленное движение.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **3.11. Движение по линии, по квадрату, по кругу**

*Теория.* Программирование моторов на движение по линии, по квадрату, по кругу.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **3.12. Движение с препятствием**

*Теория.* Программирование моторов и наблюдение за ними и их показателями, в различных узлах модели при движении с препятствием.

*Практическая работа.*

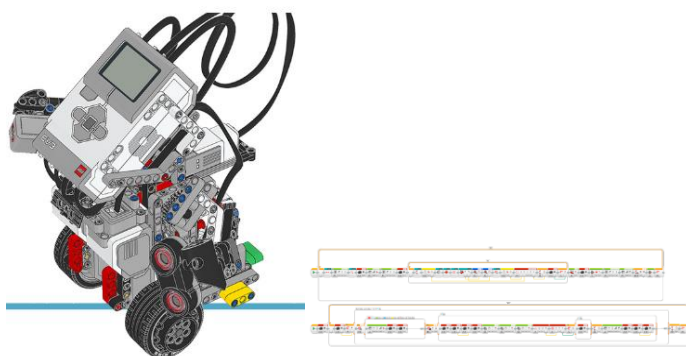
Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### 3.13 Робот "Гироскутер"

*Теория.* Функциональные особенности робота «Гироскутер». Разбор структуры готовой программы для Гироскутера.

#### *Практическая работа*

Конструирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3. Программирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями. Разборка робота.



### 3.14 Робот "Сортировщик цветов"

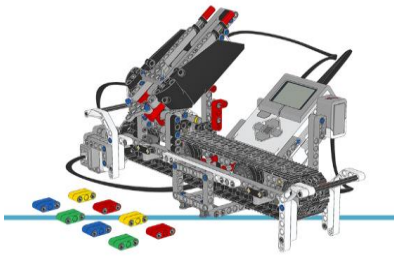
*Теория.* Функциональные особенности робота «Сортировщик цветов». Разбор структуры готовой программы для «Сортировщика цветов».

#### *Практическая работа.*

Конструирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

Программирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления. Разборка робота.





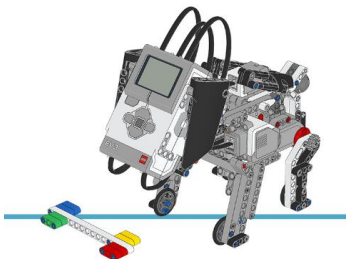
### 3.15 Робот "Щенок"

*Теория.* Функциональные особенности робота «Щенок». Разбор структуры готовой программы для «Щенка».

#### *Практическая работа*

Конструирование робота «Щенка» с использованием датчика цвета и касания.

Программирование щенка с использованием датчика цвета, датчика касания, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями. Разборка робота.



### 3.16 Робот «Рука»

*Теория.* Функциональные особенности робота «Рука». Разбор структуры готовой программы для «Рука».

#### *Практическая работа.*

Конструирование робота «Рука» с использованием датчика цвета и касания.

Программирование с использованием датчика цвета, датчика касания, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями. Разборка робота.



### **3.17 Мой собственный робот**

*Практическая работа.*

Создание собственных роботов учащимися и их презентация.

### **4. Итоговое занятие .**

### **1.5. Формы аттестации и их периодичность.**

### **Способы проверки ожидаемых результатов.**

*Для отслеживания уровня усвоения знаний и умений используются входные, промежуточные и итоговые проверочные работы.*

### **Формы контроля результатов:**

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- результаты выполнения учебных заданий.

*Для оперативного контроля знаний и умений по курсу используются систематизированные упражнения и задания разных типов.*

Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет-незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение.

### **Формы подведения итогов реализации программы.**

По окончании курса обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Результаты работ зафиксированы в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия на фестивалях и конкурсах разного уровня.

## **2.Комплекс организационно-педагогических условий.**

### **2.1.Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

*Основными принципами обучения являются:*

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

**Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

**Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

**Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как, правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

**Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

### *Формы занятий*

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности учащихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием аудио, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

### *Методы организации учебного процесса*

Используемые методы организации и проведения занятия:

объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, лекция, объяснение, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;

репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;

проблемное изложение изучаемого материала;

частично-поисковый или эвристический метод;

исследовательский метод, когда учащимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

### **Материально-технические условия реализации программы**

Занятия проводятся в кабинете, в техническое оснащение которого входят: 5 компьютеров, 4 ПК подключены к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям кабинета и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения. В кабинете размещаются игровые столы – 1 шт., LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый» - 4шт., LEGOMINDSTORMSEducationEV3 (базовый набор 45544) – 2шт.

### **Дидактическое обеспечение программы.**

- Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Самоучитель LEGOMINDSTORMSEducationEV3.
- Дидактический раздаточный материал.

### **2.3.Календарный учебный график**

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			Занятие – знакомство.	2	Введение в робототехнику.		Собеседование. Опрос.

					ТБ.	
2			Беседа.	1	Знакомство с комплектом LEGO Education 9580 «WeDo Стартовый», первые шаги в программировании	Беседа, опрос.
2.1			Занятие с применением ИКТ	2	Среда программирования LEGO Education	Опрос. Тест.
2.2			Традиционное практическое занятие.	3	Танцующие птички. Ременная передача	Взаимо-оценка.
2.3			Традиционное занятие. Моделирование	3	Умная вертушка. Зубчатые колеса. Датчик расстояния	Наблюдение. Зачет.
2.4			Традиционное занятие. Программирование.	3	Голодный аллигатор. Датчик расстояния	Самооценка. Наблюдение.
2.5			Традиционное занятие. Моделирование	3	Обезьянка-барабанщик. Рычаг и кулачковый механизм	Взаимо-оценка.
2.6			Традиционное занятие. Программирование.	3	Рычащий лев. Датчик наклона	Наблюдение. Зачет.
2.7			Традиционное занятие. Моделирование	3	Порхающая птица. Датчик наклона. Датчик расстояния	Самооценка. Наблюдение.
2.8			Традиционное занятие. Программирование.	3	Вратарь. Зубчатая передача	Взаимо-контроль.
2.9			Традиционное занятие. Моделирование	3	Ликующие болельщики. Программа с блоком «Экран»	Беседа. Опрос. Зачет.
2.10			Традиционное занятие. Программирование.	3	Спасение самолета	Наблюдение. Самооценка
2.11			Традиционное	3	Спасение от	Взаимо-оценка.

			занятие. Моделирование		великана		
2.12			Традиционное занятие. Программирование.	3	Непотопляемый парусник		Само-контроль.
<b>3</b>					Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.		Беседа.
3.1			Традиционное занятие.	2	Микрокомпьютер		Беседа. Опрос.
3.2			Традиционное занятие.	1	Динамики		Беседа. Опрос.
3.3			Теоретическое. Моделирование.	2	Экран EV3		Беседа.
3.4			Практическое программирование.	4	Программирование		Опрос. Тест.
3.5			Теоретическое. Программирование.	2	Датчик касания		Тест. Наблюдение.
3.6			Теоретическое. Программирование	2	Датчик цвета		Опрос.
3.7			Теоретическое. Программирование	2	Датчик ультразвуковой		Тест. Наблюдение.
3.8			Теоретическое. Программирование	2	Датчик гироскопический		Опрос.
3.9			Теоретическое. Программирование	2	Движение вперед, назад, повороты влево, вправо		Самооценка. Наблюдение.
3.10			Теоретическое. Программирование	2	Ускорение, замедление		Наблюдение. Взаимо-оценка
3.11			Теоретическое. Программирование	2	Движение по квадрату, по кругу		Самооценка. Наблюдение.
3.12			Теоретическое. Программирование	1	Движение с препятствием		Наблюдение. Взаимо-оценка
3.13			Практическое конструирование.	1	Конструирование робота «Гиробой»		Наблюдение. Зачет.
3.14			Практическое конструирование	1	Конструирование робота		Наблюдение. Зачет.



			ие.		«Сортировщик цветов»		
3.15			Практическое конструирование.	1	Конструирование робота «Щенок»		Наблюдение. Зачет.
3.16			Практическое конструирование.	2	Конструирование робота «Рука»		Наблюдение. Зачет.
3.17			Самостоятельная работа. Зачет.	4	Мой уникальный робот		Защита творческой работы
4.			Игровое занятие.	1	Итоговое занятие.		Беседа. Тест.

## **2.4.Оценочные материалы программы, отражающие способы аттестации планируемых результатов.**

### **Оценочные материалы**

1. *Входной мониторинг* (вопросы для собеседования, анкетирования) - значение робототехники для человека;  
- значение робототехники для России.

2. *Промежуточный мониторинг по темам* (тест, контрольные вопросы)

2.1. Знакомство с конструктором. Перворобот WEDO 9580

1) Название деталей. 2) Способы крепления деталей.

2.2. Знакомство с программным обеспечением.

1) Интерфейс программы. Перечень терминов. 2) Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.

2.3. Первые шаги.

1) Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.

2) Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.

Датчик наклона. Датчик расстояния.

3) Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости.

4) Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Рычаг.

5) Блок «Цикл». Блок «Прибавить к Экрану». Блок «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма». Маркировка.

2.4. Забавные механизмы.

1) Танцующие птицы. 2) Забавная вертушка. 3) Обезьянка – барабанщица.

2.5. . Звери

1) Голодный аллигатор. 2) Рычащий лев. 3) Порхающая птица.

2.6. Футбол

1) Нападающий. 2) Вратарь. 3) Ликующие болельщики.

2.7. Приключения

1) Спасение самолета. 2) Спасение от великана. 3) Непотопляемый парусник.

3. Итоговый мониторинг – проверка знаний обучающихся по вопросам образовательной программы обучения или защита творческой работы.

## 2.5.Список литературы для педагогов

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА - ПРЕСС», 2001.
- 10.LEGO Education WeDo Teacher's Guide
- 11.Выготский Л.С. Проблема культурного развития ребенка //Собр. соч. в 6-ти т. Т.6.
12. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1972.
13. Эльконин Д.Б. Психологические условия развивающего обучения // Обучение и развитие. Киев, 1970

### **Список литературы для обучающихся:**

1. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.
2. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 401 с.
3. Оуэн Бишоп. Программирование LEGO MINDSTORMS NXT, 2008. – 256 с.
4. Лидия Белиовская, Александр Белиовский. Програмируем микрокомпьютер NXT. - ДМК Пресс, 2013. - 280 с.

### **ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ**

1. [www.school.edu.ru/int](http://www.school.edu.ru/int)
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>

## Тест «Робототехника»

*Инструкция по тестированию:*

- Ответ на вопрос теста выделяется способом подчеркивания.
- Исправления не допускаются. В случае исправления ответ на вопрос теста не засчитывается
- Вопросы теста предполагают однозначный выбор из предлагаемого множества

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Тест считается оцененным на:

«5» баллов, если сумма ответов на тест учащегося составила – [5]

«4» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила – [4]

«3» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила – [3]

«2» балла, если сумма ответов на тест учащегося составила ниже 3 баллов

\* правильный вариант ответа в тесте выделен *курсивом*.

### **Вопрос №1 Правила поведения в классе**

1. Бегать и кричать
2. Сидеть, ничего не делать
3. *Сидеть и выполнять требования педагога*
4. Бегать и ничего не делать

### **Вопрос №2 Основные приемы работы с конструктором**

1. Скреплять детали аккуратно и ровно.
2. Скреплять детали как хочешь и не аккуратно.

3. Сгибать бумагу аккуратно и ровно, собирать модель аккуратно и согласно требованиям педагога

4. Скреплять детали, как хочешь и не аккуратно, собирать модель аккуратно и без инструкции.

4. Запускать по требованию педагога и только в целях программирования.

**Вопрос №3 Для мини-двигателей допускается**

1. Запуск при выключенном микроконтроллере.

2. Параллельное соединение.

3. Последовательное соединение.

4. Запуск при включенном микроконтроллере и параллельным соединением.

**Вопрос №4 Выберите объемные геометрические фигуры**

1. Куб, шар, треугольник

2. Пирамида, куб, шар

3. Пирамида, квадрат, круг

4. Треугольник, квадрат, круг

**Вопрос №5 Назначение манипулятора**

1. Перемещение объектов

2. Измерение высоты

3. Движение по линии

4. Измерение расстояния

**Критерии оценивания практических результатов работы –  
изготовления моделей роботов**

Оценка	Описание критериев
3 - «зачет»/ «отлично»	1. Технически качественное и осмысленное исполнение, отвечающее всем требованиям на данном этапе обучения

<i>2 - «зачет»/ «хорошо»</i>	2. Грамотное исполнение и программирование модели с небольшими недочетами
<i>1-«зачет»/ «удовлетворительно»</i>	3.Исполнение с большим количеством недочетов, а именно: неграмотно выполненная модель, слабая техническая подготовка, неумение запрограммировать свою модель, незнание методики выполнения изученных приемов по работе с различными материалами и т.д.;
<i>0 -«незачет»/ «неудовлетворительно»</i>	4.Комплекс недостатков, являющийся следствием нерегулярных занятий, невыполнение ДОП