

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Коми
Управление образования администрации МР «Удорский»
МОУ «Усогорская средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов»

РАССМОТРЕНО

Методическим
советом школы

Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по ВР

_____ Лобанова А.А.
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ
"Усогорская СОШ с
УИОП"

_____ Ванеева Л.Я.
Приказ №01-06/348
от «31» августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Основы робототехники»

Для учащихся 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Веприков Александр Сергеевич

учитель физики и математики

пгт. Усогорск, 2023

Содержание

I. Пояснительная записка.....	3
II. Цель и задачи программы	6
III. Содержание программы.....	8
IV. Планируемые результаты освоения программы.....	16
V. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания.....	17
VI. Материально-техническое обеспечение.....	18
Список используемой литературы.....	19
Интернет-ресурсы.....	19

I. Пояснительная записка

Нормативные основы

Содержание настоящей дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы разработано с учетом:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Постановление от 28 сентября 2020 г. п 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831).
5. Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики РК от 01.06.2018 г № 214-п (п.65 правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей)
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы).
8. Письмо Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 27 января 2016 г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми».
9. Постановление администрации МР «Удорский» № 575 от 29 июня 2020 года «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей».

10. Приказ Управления образования АМР «Удорский» от 02 августа 2018 года №01-06/598 «Об организации предоставления сертификатов дополнительного образования для детей, проживающих на территории МО МР «Удорский».

11. Устав Муниципальное общеобразовательное учреждение «Усогорская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов»

12. Приказ МОУ «Усогорская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов» от 25.05.2020 № 01-11/182 «Об утверждении ПОЛОЖЕНИЯ о разработке и утверждении дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» носит техническую направленность, предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования, развить их конструкторско - технологические способности в техническом творчестве, техническое мышление посредством образовательных конструкторов, сформировать осознанное отношение учащихся к занятиям техническим творчеством. Обучение по данной программе направлено на формирование творческого потенциала учащихся, мотивации к конструкторской, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование и изобретательство, способствует формированию специальных компетенций в области высоких технологий, робототехнике.

Рабочая программа элективного курса «Основы робототехники» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена в соответствии с учебным планом МОУ «Усогорская СОШ с УИОП».

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими

возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы обусловлена тем, что полученные на занятиях умения и навыки становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии. При построении содержания используется интегрированный подход, способствующий решению важных задач по воспитанию личности современного ребенка – гуманной, духовно богатой, технически грамотной. Важным условием процесса реализации программы является межпредметный и метапредметный подходы в обучении. Развивая возможности использования интегрированных знаний в смежных научных областях: информатики, математики, химии, физики учащиеся учатся мыслить, культивируя практику здорового, нравственного, продуктивного технического мышления.

Педагогическая целесообразность программы рассматривается, прежде всего, в создании оптимальных условий для реализации каждым ребенком своего интеллектуального потенциала в реалиях современного техногенного мира; в формировании начальных инженерно-технических навыков, мотивации к изучению образовательной робототехники.

II. Цель и задачи программы

Цель программы:

Изучение курса «Робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

- **Образовательные (программные)**
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
- ориентирование учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
- формирование у учащихся политехнического мышления;
- формирование умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- формирование умения работать с литературой, в Интернете, в программных средах «PowerPoint», «NXT», «LEGO WEDO»;
- **Метапредметные:**
- реализация межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
- формирование у учащихся специальных компетенций, направленных на решение технологических задач в области образовательной робототехники;
- **Личностные**
- развитие интереса учащихся к наукам технического профиля;
- воспитание в детях патриотизма, гражданственности, уважительного отношения к близким людям, истории своей страны;
- формирование у учащихся стремления к здоровому образу жизни, ответственного отношения к своему здоровью.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов).
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий

- урок – консультация;
- практикум;
- урок – проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование.

Программа предназначена для детей среднего школьного звена, возраст которых 10 - 15 лет. Срок реализации – 1 год. Распределение часов на учебный год: количество часов – 144, количество учебных недель – 36, количество часов в неделю – 4.

Режим занятий - занятия проходят 4 часа в неделю: два раза в неделю по 2 занятия, длительность одного занятия – 40 минут, перерыв между занятиями – 10 мин.

III. Содержание программы УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
	Введение (3 ч.)				
	Знакомство с конструктором.				
1.1	Элементы набора. Техника безопасности	2	1	3	Беседа - диалог
	Программное обеспечение LEGO We Do (6 ч.)				
2.1	Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.	2	2	4	Игровой тест
2.2	Звуки. Фоны экрана.	1	1	2	Практическая работа
	Изучение механизмов (10 ч.)				
3.1	Первые шаги. Обзор.	1	1	2	Викторина
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
3.3	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	1	1	2	Самостоятельная работа с творческим заданием
3.4	Шкивы и ремни. Перёкрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	1	1	2	Практическая работа
3.5	Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	1	1	2	Контрольное тестирование
	Изучение датчиков и моторов (6 ч.)				
4.1	Мотор и оси.	1	2	3	Практическая работа
4.2	Датчик наклона, датчик расстояния.	1	2	3	Самостоятельная работа с творческим заданием
	Программирование We Do (8 ч.)				
5.1	Блок «Цикл»	1	1	2	Практическая работа
5.2	Блок «Прибавит к экрану», блок «Вычесть из экрана»	1	1	2	Практическая работа
5.3	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	1	1	2	Практическая работа
5.4	Итоговое занятие по пройденным темам.	1	1	2	Самостоятельная практическая работа
	6. Конструирование и программирование заданных моделей (76 ч.)				
6.1	Забавные механизмы				
	Танцующие птицы.	1	3	4	Практическая работа

	Создание группы «Танцующие птицы»		3	3	Практическая работа
	Умная вертушка.	1	3	4	Практическая работа
	Обезьянка – барабанщица.	1	3	4	
	Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.	1	3	4	Практическая работа
6.2	Звери				
	Голодный аллигатор.	1	3	4	Практическая работа
	Создание макета заповедника.		3	3	Практическая работа
	Рычащий лев.	1	3	4	Практическая работа
	Создание львиной семьи (мама – львица и львёнок).	1	3	4	Мини-выставка
	Порхающая птица.	1	3	4	Мини-выставка
6.3	Футбол				
	Нападающий.	1	3	4	Практическая работа
	Попадание в мишень (соревнование нападающих).		1	1	Мини-соревнования
	Вратарь.	1	3	4	Мини-соревнования
	Совместное занятие «Нападающий и вратарь»	1	3	4	Мини-соревнования
	Ликующие болельщики.	1	3	4	Мини-соревнования
	Создание группы болельщиков.		2	2	Мини-соревнования
6.4	Приключения				
	Спасение самолётов.	1	3	4	Практическая работа
	Придуманная история про Макса и Машу.	1	1	2	Практическая работа
	Спасение от великана.	1	3	4	Практическая работа
	Управление великаном «волшебной» палочкой.		1	1	Практическая работа
	Непотопляемый парусник.	1	3	4	Практическая работа
	Итоговое занятие по разделу «Приключения».		4	4	Практическая работа
	Итоговое занятие по разделу «Приключения».(14 ч.)				
	Управление с клавиатуры.				
7.1	Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона.	3	3	6	Самостоятельная работа
	Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов.				
7.2	Случайный выбор фона экрана.	2	2	4	Самостоятельная работа
	Супер случайное ожидание.				

7.3	Все звуки. Все фоны экрана.	2	2	4	Мини-выставка
Индивидуальная проектная деятельность (17 ч.)					
8.1	Выработка и утверждение тем проектов.	2	4	6	Самостоятельная работа
8.2	Конструирование модели, её программирование.	2	4	6	Практическая работа
8.3	Презентация моделей.		2	2	Защита творческих проектов
8.4	Выставка технических проектов учащихся		2	2	Промежуточная аттестация. Выставка - презентация
Подведение итогов (4 ч.)					
9.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	1	1	2	Беседа-диалог
Итого:		38	106	144	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение (3 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приёмы обучения: беседа, словесно-иллюстративный, объяснение, инструктаж.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий

Форма подведения итогов по теме: заполнение анкеты «Почему я люблю LEGO?».

Методы контроля: собеседование, опрос, анкетирование, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

2. Программное обеспечение LEGO We Do (6 ч.)

Теория: вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям.

Практическая работа: звуки – Блок «Звук» и перечень звуков которые он может воспроизводить. Фоны экрана которые можно использовать при работе.

Форма организации занятия: групповая.

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: выставочные экспонаты робототехнических изделий

Форма подведения итогов по теме: игровой тест «Фоны экрана»

Методы контроля: собеседование, опрос, тестирование, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура

3.Изучение механизмов (10 ч.)

Теория: первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование.

Практическая работа: создание своей программы работы механизмов.

Форма организации занятий: работа в парах

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: викторина в POWER POINT «Виды зубчатых передач»

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

4.Изучение датчиков и моторов (6 ч.)

Теория: построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование. **Практическая работа:** построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию собственной программы

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, тест-игра, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

5. Программирование We Do (8 ч.)

Теория: изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма».

Практическая работа: маркировка основных блоков. Программирование основных блоков.

Форма организации занятий: групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию определенного блока программирования.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

6. Конструирование и программирование заданных моделей (76 ч.)

6.1. Забавные механизмы

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных передач.

Практическая работа:

«**Танцующие птицы**» - конструирование двух механических птиц которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей.

«**Умная вертушка**» - построение модели механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

«**Обезьянка – барабанищица**» - построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанищиц группы ударных.

○ **Звери.**

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы зубчатых передач.

Практическая работа:

«Голодный аллигатор» - конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Создание макета заповедника.

«Рычащий лев» - построение модели механического льва и программирование его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнка).

«Порхающая птица» - построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается.

6.3. Футбол.

Теория: приемы конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«Нападающий» - конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих.

«Вратарь» - конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик.

Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего.

«Ликующие болельщики» - конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

6.4. Приключения.

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций. Использование системы ременных и зубчатых передач.

Практическая работа:

«Спасение самолёта» - конструирование и программирование модели самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Придумывание истории про Макса и Машу, конструирование моделей истории и её проигрывание.

«Спасение от великана» - конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой.

«Непотопляемый парусник» - конструирование и программирование модели парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто он плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, мозговой штурм, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: практическая работа по созданию конструкций и программированию всех трёх моделей из раздела, придумывание сценария с участием всех трёх моделей и его проигрывание.

Методы контроля: собеседование, опрос, анализ

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

7. Программы для исследований (14 ч.)

Теория: обзор предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения.

Практическая работа: управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай (скажите, что – нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.

Форма организации занятий: работа в парах, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

8. Индивидуальная проектная деятельность (17 ч.)

Теория: закрепление приемов конструирования механических конструкций.
Использование системы различных передач

Практическая работа: разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая

Формы, методы и приемы обучения: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Дидактическое обеспечение: установочный диск с программой для «WEDO»

Форма подведения итогов по теме: самостоятельная работа по программированию всех моделей по темам раздела.

Методы и формы контроля: собеседование, опрос, анализ, самостоятельная работа

Материалы и оборудование: основные детали конструктора LEGO WEDO, мультимедийный проектор, видеоаппаратура, ПК

9.Подведение итогов (4 ч.)

Теория: закрепление изученного материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: самостоятельная работа, зачёт, практическая работа.

IV. Планируемые результаты освоения программы.

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;

- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

уметь

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования программы управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

V. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки. *Аттестация по завершению реализации программы* проводится по окончании обучения по программе *в форме* защиты технических проектов (по выбору). *Используемые методы:* ТРИЗ, собеседование, оценивание, анализ, самоанализ.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у обучающихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Промежуточная аттестация учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, выставки робототехнических моделей, презентация. **Используемые формы и методы:** презентация, защита технического проекта, ТРИЗ, оценивание, анализ, самооценка.

Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении. Выпускникам учебных групп по результатам аттестации выдаются удостоверения о прохождении обучения по данной программе.

VI. Материально-техническое обеспечение

- стол ученический – 4 шт;
- стулья ученические – 12 шт;
- компьютер с сенсорным экраном – 1шт;
- ноутбуки – 4 шт. (3 ПК для обучающихся и 1 ПК для руководителя),
- наборы *базовых* конструкторов LEGO Mindstorms WEDO, NXT– 6 шт. (по 5 шт. для каждой из групп + 1 конструктор для руководителя)
- наборы *ресурных* конструкторов LEGO Mindstorms NXT – 8 шт. (по 2 шт. для каждой из групп +1 конструктор для руководителя),

В соответствии с Методическими рекомендациями по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации, дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий (приложение к письму Минпросвещения России от 07мая 2020 г. № ВБ-976/04) учебные занятия в рамках реализации программы могут проводиться с использованием *дистанционных образовательных технологий*.

Для этого необходимы следующие технические средства:

- рабочее место педагога, оснащенное персональным компьютером; локальной сетью с выходом в сети Интернет, с пропускной способностью, достаточной для организации учебного процесса и обеспечения оперативного доступа к учебно-методическим ресурсам.

Учащиеся дома должны иметь:

- персональный компьютер с возможностью воспроизведения звука и видео;

- стабильный канал подключения к сети Интернет.

Список используемой литературы

1. Технология. Робототехника. 5 класс: учебное пособие. / Колосов Д. Г. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - 96 с.
2. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3 /Д. Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2019. -352 с.
3. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. /Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М.:«Перо», 2016. – 296 с.
4. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии /Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо». 2015. – 168 с.

Интернет-ресурсы

1. Робототехника <http://robosport.ru>
2. Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29>
3. ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>
4. Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/>
5. Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>
6. <https://legoteacher.ru/lego-mindstorms-ev3/mikrokompyuter-ev3.html>