Управление образования администрации муниципального образования

«Онежский муниципальный район»

 Филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Открытая (сменная) общеобразовательная школа г.Онеги»

Муниципальный центр дополнительного образования

Принята решением УТВЕРЖДАЮ:

методического совета директор МБОУ ОСОШ

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Е.Горбачева

Дополнительная

общеобразовательная общеразвивающая программа

технической направленности

**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор - составитель:

Сорокина Нина Александровна,

 педагог

 дополнительного

 образования

г. Онега

2019г.

**1.Пояснительная записка**

 ***Робототе́хника*** (от [робот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82) и [техника](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0); [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *robotics*  ***роботика***, *роботехника*) - прикладная [наука](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0), занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем.

 Потребности современных школьников определяют ***актуальность*** данной программы. Занятия робототехникой становятся очень популярными. Процесс изучения **основ программирования**, **алгоритмики**,**механики**,**основ электроники и микропроцессорных систем**,**устройства компьютера**и**программного обеспечения** определяют готовность к освоению технологий будущего.

 ***Педагогическая целесообразность*** программы обусловлена тем, что знания, умения, навыки по робототехнике содействуют повышению мотивации у обучающихся к изучению математики, информатики, физики. Формируется и развивается критическое мышление, навыки работы в команде, творческий подход к процессу решения задач различного уровня сложности.

 ***Новизна и отличительные особенности*** ***данной программы*** заключаются в

 возможности объединить конструирование, моделирование, программирование на

 основе конструкторов Lego Mindstorms. Процесс изготовления моделей роботов

 способствует развитию информационной культуры и технического творчества.

 ***Цель программы***: развитие творческих и технических компетенций

обучающихся по созданию робототехнических устройств на основе конструкторов Lego Mindstorms.

 ***Задачи программы:***

* развивать технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
* расширять знания о науке и технике как способе рационально - практического освоения окружающего мира;
* обучать решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
* формировать устойчивый интерес к робототехнике;
* воспитывать уважительное отношение к труду.

 ***Возраст и краткая характеристика обучающихся:***

 Программа ориентирована на обучающихся 5-11 классов общеобразовательных организаций, имеющих разный уровень навыков, с мотивацией изучения сферы применения роботизированных технологий и получения практических навыков в конструировании и программировании робототехнических устройств.

 ***Объём программы:*** продолжительность образовательного процесса – 2 года. Количество учебных часов в год:

I год обучения – 144 ч., II год обучения – 72 ч.

Всего по программе: I год обучения – 288 ч., II год обучения – 144 ч.

Количество учебных недель - 36, количество учебных дней - 72.

Режим занятий:

1 год обучения   – 4 часа в неделю; 2 год обучения     – 2 часа в неделю.

 ***Формы, методы обучения:***

 Продолжительность занятия 45 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

 Форма занятий: групповая, максимальная наполняемость – 15 человек.

 Формы работы, используемая на занятиях:

Беседа;

Демонстрация;

Практическая работа;

Творческая работа;

Проектная деятельность

Методы обучения:

Познавательный(восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод проектов(при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Систематизирующий(беседа по теме, составление систематизирующих схем и т.д.)

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)

 ***Планируемые результаты и способы их проверки:***

после освоения данной программы обучающийся *получит знания о:*

* науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
* роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
* истории и перспективах развития робототехники;
* робоспорте,  как одном из направлений технических видов спорта;
* физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
* философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

*овладеет:*

* критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
* техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
* набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
* разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
* научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
* приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

 ***Форма подведения итогов реализации программы***:

Открытое (итоговое) занятие, соревнование, выставка, защита практической (творческой) работы.

 Диагностические средства: наблюдение, анализ открытого (итогового) занятия, анализ практической (творческой) работы; опросы родителей, обучающихся.

**2.Учебный план**

|  |
| --- |
| **1-ый год обучения** |
| №п/п | Название разделов, темы | Количество часов |
| Теория | Практика | Всего |
| 1 | Введение в робототехнику | 4 | 0 | 4 |
| 2 | Работа с конструктором и программным обеспечением | 12 | 18 | 30 |
| 3 | Сборка и программирование роботов | 18 | 72 | 90 |
| 4 | Проектная деятельность | 0 | 12 | 12 |
| 5 | Воспитательная работа | 2 | 6 | 8 |
| **6** | **Всего** | **36** | **108** | **144** |
| **2-ой год обучения** |
| 1 | Работа с конструктором и программным обеспечением | 0 | 6 | 6 |
| 2 | Сборка и программирование роботов | 0 | 42 | 42 |
| 3 | Проектная деятельность | 0 | 22 | 22 |
| 4 | Воспитательная работа | 2 | 0 | 2 |
| **5**  | **Всего** | **2** | **70** | **72** |

**3.Учебно-тематический план**

 **1-ый год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Содержание занятия | Кол-во часов | Форма, средства контроля |
|  1 | Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Теория) | Теоретическое занятие №11.1. История робототехники. Поколения роботов.1.2. Цели и задачи программы «Образовательная робототехника» | 2 | наблюдение, опрос  |
| 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация)  | Презентация №12.1.«Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых»2.2.Презентация №2« Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов» | 2 | наблюдение, опрос  |
| 3 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый набор.(Практическое занятие) | Практическое занятие № 1«Знакомство с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Базовый набор» | 4 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 4 | Микрокомпьютер (Теория и практика)  | Теоретическое занятие № 24.1. Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.4.2. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).4.3. Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы).4.4. Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки) | 4 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 5 | Датчики (Теория и практика) | Теоретическое занятие №35.1.Датчик касания (Touch Sensor, подключение и описание)5.2. Датчик цвета (Color Sensor, подключение и описание)5.3. Датчик расстояния (Ultrasonic Sensor, подключение и описание)5.4. Гироскопический датчик | 6 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 6 | Сервомотор EV3(Теория и практика) | Теоретическое занятие №46.1. Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах).6.2. Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица)6.3. Подключение сервомоторов к EV3. | 6 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 7 | Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3(Практическое занятие) | Практическое занятие №2«Знакомство с программным обеспечением LEGO Mindstorms». | 4 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 8 | Основы программирования EV3 (Теория) | Теоретическое занятие №58.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV38.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.8.3. Палитра команд8.4. Рабочее поле.8.5. Окно подсказок. Окно EV3.8.6. Панель конфигурации | 6 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 9 | Первый робот и первая программа(Практическое занятие) | Практическое занятие № 3«Сборка, программирование и испытание первого робота» | 6 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 10 | Движения и повороты(Теория) | Теоретическое занятие №610.1.Команда Move.10.2.Настройка панели конфигурации команды Move.10.3. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям.10.4. Повороты робота на произвольные углы.10.5. Примеры движения и поворотов робота  | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 11 | Воспроизведение звуков и управление звуком(Теория) | Теоретическое занятие №711.1.Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов.11.2. Настройка панели конфигурации команды Sound.11.3. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота.11.4. Составление программы и демонстрация движения робота | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 12 | Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Теория, практическая работа) | Теоретическое занятие № 812.1. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.12.2. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика.12.3. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком.12.4. Устройство и принцип работы датчика касания.12.5. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания.12.6. Примеры простых команд и программ с датчиком касания.12.7. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика.12.8. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 13 | Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии(Теория, практическая работа) | Теоретическое занятие № 913.1. Алгоритм движения робота вдоль черной линии.13.2. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности.13.3. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.13.4. Испытание робота на черной линии. 13.4.1.Установка на робота датчика освещенности.13.4.2. Настройка программы.13.4.3. Испытание робота при движении вдоль черной линии. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 14 | Вычислительные возможности робота | 14.1. Изучения вычислительных блоков.14.2. Решение задач |  8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 15 | Проект «Рука робота Н25» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие № 415.1. Конструирование робота.15.2. Программирование робота.15.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 16 | Проект «Гиробой». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие № 516.1. Конструирование робота.16.2. Программирование робота.16.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 17 | Проект «Сортировщик цветов» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие № 617.1. Конструирование робота.17.2. Программирование робота.17.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 18 | Проект «Щенок». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие № 718.1. Конструирование робота.18.2. Программирование робота.18.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 19 | Соревнования роботов на тестовом поле | 19.1.Кегельринг19.2.Сумо | 12 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 20 | Конструирование робота | 20.1. Робот «Гимнаст»20.2. Робот «Селеноход»20.3. Робот «Часы» | 6 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 21 | Конструирование, программирование и испытание собственной модели робота | 21.1.Конструирование робота21.2.Программирование и испытание модели  | 6 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 22 | Презентация и защита проекта «Мой уникальный робот» | 21.1.Презентация моделей | 2 | наблюдение, анализ деятельности  |
| **Всего часов** | **144** |  |

**2-ой год обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Содержание занятия | Кол-во часов | Форма, средства контроля |
|  1 | Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, базовый набор.(Практическое занятие)  | Практическое занятие №11.1. Знакомство с ресурсным набором1.2. Приводная платформа 1.3. Датчик касания1.4. Ультразвуковой датчик1.5. Датчик цвета1.6.Гироскопический датчик | 6 | наблюдение, опрос |
| 2 | Проект «Танк» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №22.1. Конструирование робота.2.2. Программирование робота.2.3. Испытание робота. |  4 | наблюдение,анализ деятельности  |
| 3 | Проект «Знап».Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №23.1. Конструирование робота.3.2. Программирование робота.3.3. Испытание робота. | 6 | наблюдение, анализ деятельности  |
| 4 | Проект «Лестничный вездеход».Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №34.1. Конструирование робота.4.2. Программирование робота.4.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 5 | Проект «Слон».Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №45.1. Конструирование робота.5.2. Программирование робота.5.3. Испытание робота. | 10 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 6 | Проект «Фабрика спинеров».Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №56.1. Конструирование робота.6.2. Программирование робота.6.3. Испытание робота. | 10 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 7 | Проект «Пульт управления».Программирование и функционирование робота (Практическое занятие) | Практическое занятие №67.1. Конструирование робота.7.2. Программирование робота.7.3. Испытание робота. | 4 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 8 | Проектная деятельность«Космические проекты»  | Практическое занятие№78.1. «Станция Связи»8.2. «Экипаж»8.3. «Кратер и MSL»8.4. «Ракета и пусковая установка»8.5. «Спутник»8.6. «Пусковая установка»8.7. «Солнечная батарея»8.8. «Станция на Марсе» |  22 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  |
| 9 | Воспитательная работа | Участие и посещение выставок, открытые занятия, тематические беседы, праздники. | 8 | анализ деятельности  |
| **Всего часов** | **72** |  |

**4.Содержание программы**

**Введение**

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Архангельской области. Цели и задачи курса.

**Работа с конструктором и программным обеспечением**

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.

Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка.

 Установка программного обеспечения. Системные требования.

Интерфейс. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

 **Сборка и программирование роботов**

Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.

**Проектная деятельность**

Конструирование моделей роботов. Программирование. Испытание роботов. Презентация роботов отдельно, а так же презентация проектов, состоящих из нескольких роботов. Выставка роботов.

**Воспитательная работа**

Для сплочения коллектива в течении года проводятся занятия-игры, мастер-классы для родителей и обучающихся творческих объединений МЦДО.

**5.Планируемые результаты**

 Основные планируемые результаты освоения программы:

 Развитие творческих и технических компетенций обучающихся по созданию робототехнических устройств на основе конструкторов Lego Mindstorms.

 По окончании *первого года обучения* обучающиеся будут

 ЗНАТЬ:

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
основные приемы конструирования роботов;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как передавать программы;
* как использовать созданные программы;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
* создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
* создавать программы на компьютере для различных роботов;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов;

УМЕТЬ:

* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
* создавать программы на компьютере;
* передавать (загружать) программы;
* корректировать программы при необходимости;
* демонстрировать технические возможности роботов.

По окончании *второго года обучения* обучающиеся будут

 ЗНАТЬ:

- конструктивные особенности различных роботов;

- как использовать созданные программы;

- конструировать различные модели; использовать созданные программы*.*

развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

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

- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием вычислительных блоков;

УМЕТЬ:

- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- применять полученные знания в практической деятельности*.*

- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая)

**6.Календарный учебный график**

**2019-2020 учебный год**

**1-ый год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | № занятия | Раздел/Тема | Формазанятия | Колич. часов | Форма, средстваконтроля |
|  | **Тема 1. Введение в робототехнику (4 ч)** |
|  | 1 | История робототехники. Поколения роботов | теоретическая | 1 | Наблюдение, опрос |
|  | 2 | Цели и задачи программы «Образовательная робототехника» | теоретическая | 1 | Наблюдение, опрос |
|  | 3 | Презентация «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» | теоретическая | 1 | Наблюдение, опрос |
|  | 4 | Презентация «Появление роботов Mindstorms EV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»  | теоретическая | 1 | Наблюдение, опрос |
|  |  **Тема 2. Работа с конструктором и программным обеспечением (30 ч)** |
|  | 5 | Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.  | теоретическая | 1 | опрос |
|  | 6 | Основные механические детали конструктора и их назначение. | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 7 | Знакомство с конструктором | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 8 | Знакомство с конструктором | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 910 | Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3. | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1112 | Интерфейсы и описание (пиктограммы, функции, индикаторы) Главное меню (мои файлы, программы, вид, настройки) | комбинированная | 1 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1314 | Датчик касания (подключение и описание)Датчик касания | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1516 | Датчик цветаГироскопический датчик | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1718 |  Датчик расстояния Датчик расстояния | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1920 | Встроенный датчик оборотовВстроенный датчик оборотов | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2122 | Скорость вращения колеса( механизм зубчатой передачи)Скорость вращения колеса( механизм зубчатой передачи) | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2324 | Подключение сервомоторов кEV3Подключение сервомоторов кEV3 | комбинированная | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 25 | Установка программного обеспечения на персональный компьютер | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 26 | Знакомство с ПО | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 27 | Знакомство с ПО | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 28 | Знакомство с ПО | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 29 | Общее знакомство с интерфейсом. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 30 | Палитра команд | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 31 | Рабочее поле | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 32 | Рабочее поле | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 33 | Окно подсказок. Окно EV3 | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 34 | Окно подсказок. Окно EV3 | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
| **Тема3. Сборка и программирование роботов (90ч.)** |
|  | 35 | Сборка первого робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 36 | Сборка первого робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 37 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 38 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 39 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 40 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 41 | Команда Move | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 42 | Настройка панели конфигурации команды Move | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 43 | Особенности движения робота по прямой и кривой линиям | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 44 | Особенности движения робота по прямой и кривой линиям | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 45 | Повороты робота на произвольные углы | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 46 | Повороты робота на произвольные углы | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 47 | Примеры движений и поворотов робота C Bot | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 48 | Примеры движений и поворотов робота Castor Bot | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 49 | Команда Sound.Воспроизведение звуков и слов. | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 50 | Команда Sound.Воспроизведение звуков и слов. | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 51 | Настройки панели конфигурации команды Sound | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 52 | Настройки панели конфигурации команды Sound | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 53 | Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота  | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 54 | Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота  | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 55 | Составление программы и демонстрация движения робота | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 56 | Составление программы и демонстрация движения робота | комбинированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 57 | Устройство и принцип работы ультразвукового датчика | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 58 | Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 59 | Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 60 | Устройство и принцип работы датчика касания | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 61 | Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 62 | Примеры простых команд и программ с датчиком касания | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 63 | Демонстрация подключения к ЕВ3ультразвукавого датчика | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 64 | Демонстрация подключения к ЕВ3 датчика касания | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 65 | Алгоритм движения робота вдоль черной линии | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 66 | Команда Light.Применение и настройка датчиков освещенности | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 67 | Примеры программ для работа, движущегося вдоль черной линии | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 68 | Испытание робота на черной линии.  | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 69 | Установка на робота датчика цвета | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 70 | Настройка программы | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 71 | Испытание робота при движении вдоль черной линии | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 72 | Испытание робота при движении вдоль черной линии | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 73 | Изучение вычислительных возможностей | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 74 | Изучение вычислительных возможностей | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 75 | Изучение вычислительных возможностей | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 76 | Изучение вычислительных возможностей | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 77 | Решение задач | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 78 | Решение задач | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 79 | Решение задач | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 80 | Решение задач | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 81 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 82 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 83 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 84 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 85 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 86 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 87 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 88 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 89 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 90 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 91 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 92 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 93 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 94 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 95 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 96 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 97 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 98 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 99 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 100 | Конструирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 101 | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 102  | Программирование робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 103 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 104 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 105 | Кегельринг | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 106 | Кегельринг | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 107 | Кегельринг | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 108 | Кегельринг | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 109 | Кегельринг | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 110 | Кегельринг  | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 111 | Сумо | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 112 | Сумо | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 113 | Сумо | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 114 | Сумо | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 115 | Сумо | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 116 | Сумо | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 117 | Робот «Гимнаст» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|   | 118 | Робот «Гимнаст» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 119 | Робот «Часы» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 120 | Робот «Часы» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 121 | Робот «Селеноход» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 122 | Робот «Селеноход» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 123 | Робот «Селеноход» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 124 | Робот «Селеноход» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  |  | **Тема 4.Проектная деятельность (12 ч.)** |  |
|  | 125 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 126 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 127 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 128 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 129 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 130 | Разработка собственной модели в группах | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 131 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 132 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 133 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 134 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая |  | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 135 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 136 | Программирование и испытание собственной модели робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 137 | Воспитательная работа | практическая |  | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 138 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 139 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 140 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 141 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 142 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 143 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 144 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |

**2 год обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | № занятия | Раздел/Тема | Форма занятия  | Количество часов | Форма, средства контроля |
| **Тема 1. Работа с конструктором и программным обеспечением (6 ч)** |
|  | 1 | Знакомство с ресурсным набором. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.  | теоретическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2 | Приводная платформа | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 3 | Датчик касания | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 4 | Ультразвуковой датчик  | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 5 | Датчик цвета | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 6 | Гироскопический датчик | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  |  **Тема 2. Сборка и программирование роботов (42 ч)** |
|  | 7 8 | Конструирование робота «Танк»Конструирование робота «Танк» | практическаяпрактическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 910 | Работа с программированиеИспытание робота | практическаяпрактическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1112 | Конструирование робота «Знап». Конструирование робота «Знап».  | практическаяпрактическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1314 | Конструирование робота «Знап». Конструирование робота «Знап».  | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1516 | Программирование Испытание робота | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1718 | Конструирование робота «Лестничный вездеход»Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 1920 |  Конструирование робота «Лестничный вездеход»Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2122 | Конструирование робота «Лестничный вездеход»Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2324 | ПрограммированиеИспытание робота | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельностинаблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 2526 | Конструирование робота «Слон»Конструирование робота «Слон» | практическая | 11 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 27 | Конструирование робота «Слон» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 28 | Конструирование робота «Слон» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 29 | Конструирование робота «Слон» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 30 | Конструирование робота «Слон» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 31 | Программирование | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 32 | Программирование | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 33 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 34 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 35 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 36 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 37 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 38 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 39 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 40 | Конструирование робота «Фабрика спинеров» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 41 | Программирование | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 42 | Программирование | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 43 | Испытание робот | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 44 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 45 | Конструирование робота «Пульт управления» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 46 | Конструирование робота «Пульт управления» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 47 | Программирование | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 48 | Испытание робота | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
| **Тема 3. Проектная деятельность (22ч.)** |
|  | 49 | «Станция связи» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 50 | «Станция связи» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 51 | «Станция связи» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 52 | «Станция связи» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 53 | «Экипаж»  | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 54 | «Экипаж» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 55 | «Кратер и MSL» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 56 | «Кратер и MSL» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 57 | «Ракета и пусковая установка» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 58 | «Ракета и пусковая установка» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 59 | «Спутник» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 60 | «Спутник» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 61 | «Пусковая установка» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 62 | «Пусковая установка» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 63 | «Солнечная батарея» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 64 | «Солнечная батарея» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 65 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 66 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 67 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 68 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 69 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 70 | «Станция на Марсе» | практическая | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
| **Тема 4.Воспитательная работа (2 ч.)** |
|  | 71 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение |
|  | 72 | Воспитательная работа | практическая | 1 | наблюдение |

**7.Условия реализации программы**

1.Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10;

2.Ресурсные наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 5; 3.Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 (один набор для группы из 3-4 человек)

4. Ноутбук – 3 шт.

 Дидактический материал:

1.Наглядные пособия, образцы работ, сделанные обучающимися или педагогом;

2.Слайды, фото, видео пособия, презентации;

3.Схемы, технологические карты;

4.Индивидуальные карточки.

**8.Система оценки достижения планируемых результатов**

Оценка образовательных результатов по программе строится с учетом:

- индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся,

- специфики образовательной программы,

- выбора методов, форм оценки результатов.

 Форма подведения итогов реализации программы:

- открытое (итоговое) занятие

- соревнование

- выставка

- защита практической (творческой) работы.

 Диагностические средства:

- наблюдение

- анализ открытого (итогового) занятия

- анализ практической (творческой) работы

- опросы родителей, обучающихся.

 Этапы контроля:

- входной (сентябрь)

- промежуточный (декабрь)

- итоговый (май)

 Оцениваемые параметры освоения разделов программы:

•Навыки конструирования

•Навыки программирования

•Компьютерная грамотность

•Скорость усвоения знаний

•Навыки командной работы

•Самостоятельная и внеурочная деятельность

•Инициативность и творческий подход

•Интерес к обучению

 Критерии оценки достижения планируемых результатов:

Низкий уровень – обучающийся стабильно занимается, выполняет общеобразовательную программу с помощью педагога.

Средний уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, выполняет общеобразовательную программу с помощью педагога и самостоятельно.

Высокий уровень – проявляет ярко выраженные способности к изучаемому профилю деятельности, занимает призовые места в конкурсах, выставках, соревнованиях.

**9.Методические материалы**

**Алгоритм конструирования модели робота**

 **-** Обозначение темы модели.

- Цель и задачи представляемой модели.

- Разработка механизма.

- Составление программы для работы механизма.

- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

**10.Список информационных источников**

Нормативно – правовые документы:

1.Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2.Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;

4.Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

5.Уставом МБОУ «Открытая (сменная) общеобразовательная школа г.Онеги»

6.Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе в филиале МБОУ «Открытая (сменная) общеобразовательная школа г.Онеги» Муниципальный центр дополнительного образования от 05.06.2019г.

 Литература для педагога:

1.«Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.

2.«Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

3.Овсяницкая, Л.Ю. 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.;

 Литература для детей

1.«Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.

2.Программы для робота [Электронный ресурс]

3.Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа