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 №1  1.1. История робототехники. Поколения роботов.  1.2. Цели и задачи программы «Образовательная робототехника» | 2 | наблюдение, опрос |
| 2 | Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация) | Презентация №1  2.1.«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 № 2  4.1. 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 №3  5.1.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 №4  6.1. 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 №5  8.1. Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3  8.2. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.  8.3. Палитра команд  8.4. 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 №6  10.1.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 №7  11.1.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 № 8  12.1. 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 № 9  13.1. 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 № 4  15.1. 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 № 5  16.1. 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 № 6  17.1. 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 № 7  18.1. Конструирование робота.  18.2. Программирование робота.  18.3. Испытание робота. | 8 | наблюдение, анализ деятельности |
| 19 | Соревнования роботов на тестовом поле | 19.1.Кегельринг  19.2.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 робота  21.2.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 №1  1.1. Знакомство с ресурсным набором  1.2. Приводная платформа  1.3. Датчик касания  1.4. Ультразвуковой датчик  1.5. Датчик цвета  1.6.Гироскопический датчик | 6 | наблюдение, опрос |
| 2 | Проект «Танк» . Программирование и функционирование робота  (Практическое занятие) | Практическое занятие №2  2.1. 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 №2  3.1. 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 №3  4.1. 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 №4  5.1. 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 №5  6.1. 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 №6  7.1. Конструирование робота.  7.2. Программирование робота.  7.3. Испытание робота. | 4 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
| 8 | Проектная деятельность  «Космические проекты» | Практическое занятие№7  8.1. «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 | Форма  занятия | Колич. часов | Форма, средства  контроля |
|  | | **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 |
|  | 9  10 | Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.  Технология подключения к EV3. | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 11  12 | Интерфейсы и описание (пиктограммы, функции, индикаторы)  Главное меню (мои файлы, программы, вид, настройки) | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 13  14 | Датчик касания (подключение и описание)  Датчик касания | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 15  16 | Датчик цвета  Гироскопический датчик | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 17  18 | Датчик расстояния  Датчик расстояния | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 19  20 | Встроенный датчик оборотов  Встроенный датчик оборотов | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 21  22 | Скорость вращения колеса( механизм зубчатой передачи)  Скорость вращения колеса( механизм зубчатой передачи) | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 23  24 | Подключение сервомоторов кEV3  Подключение сервомоторов кEV3 | комби  нированная | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 25 | Установка программного обеспечения на персональный компьютер | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 26 | Знакомство с ПО | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 27 | Знакомство с ПО | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 28 | Знакомство с ПО | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 29 | Общее знакомство с интерфейсом. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 30 | Палитра команд | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 31 | Рабочее поле | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 32 | Рабочее поле | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 33 | Окно подсказок. Окно EV3 | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 34 | Окно подсказок. Окно EV3 | комби  нированная | 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 | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 43 | Особенности движения робота по прямой и кривой линиям | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 44 | Особенности движения робота по прямой и кривой линиям | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 45 | Повороты робота на произвольные углы | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 46 | Повороты робота на произвольные углы | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 47 | Примеры движений и поворотов робота C Bot | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 48 | Примеры движений и поворотов робота Castor Bot | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 49 | Команда Sound.Воспроизведение звуков и слов. | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 50 | Команда Sound.Воспроизведение звуков и слов. | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 51 | Настройки панели конфигурации команды Sound | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 52 | Настройки панели конфигурации команды Sound | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 53 | Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 54 | Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 55 | Составление программы и демонстрация движения робота | комби  нированная | 1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 56 | Составление программы и демонстрация движения робота | комби  нированная | 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» | практическая  практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 9  10 | Работа с программирование  Испытание робота | практическая  практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 11  12 | Конструирование робота «Знап».  Конструирование робота «Знап». | практическая  практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 13  14 | Конструирование робота «Знап».  Конструирование робота «Знап». | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 15  16 | Программирование  Испытание робота | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 17  18 | Конструирование робота «Лестничный вездеход»  Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 19  20 | Конструирование робота «Лестничный вездеход»  Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 21  22 | Конструирование робота «Лестничный вездеход»  Конструирование робота «Лестничный вездеход» | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 23  24 | Программирование  Испытание робота | практическая | 1  1 | наблюдение, опрос, анализ деятельности  наблюдение, опрос, анализ деятельности |
|  | 25  26 | Конструирование робота «Слон»  Конструирование робота «Слон» | практическая | 1  1 | 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