

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
«МУРИНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 2»
МОБУ «СОШ «МУРИНСКИЙ ЦО № 2»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
МОБУ «СОШ «Муринский ЦО № 2»
(протокол № 1 от 27.08.2020г.)

УТВЕРЖДЕНА

приказом МОБУ «СОШ
«Муринский ЦО № 2»
от 27 .08.2020 г. № 217-о

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Автор (составитель): Хасан-Ахунов Даурн Нуреевич, педагог дополнительного образования

Направленность программы: техническая

Возраст детей, осваивающих программу: 7-12 лет

Срок реализации программы: 1 год

г. Мурино

2020

Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

Программа опирается на следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «О порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Письмо комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 01 апреля 2015 года № 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности»;
- Устав МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №2»;
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах, реализуемых в МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №2».

Направленность

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа имеет общекультурный уровень и направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере.

Актуальность

С переходом современного общества к информатизации и массовой коммуникации одним из важнейших аспектов деятельности учащегося становится умение оперативно и качественно работать с информацией и информационными технологиями в системе непрерывного образования, привлекая для этого современные средства и методы. Она развивает логическое, алгоритмическое и системное мышление школьников, которое будет способствовать освоению таких тем, как представление информации в виде схем и таблиц, алгоритмы, элементы формальной логики, формализация и моделирование и других логически сложных разделов информатики и робототехники. Практическую работу на компьютере можно рассматривать как общее учебное умение, применяемое и на других уроках. Накопление опыта в применении компьютера, как инструмента информационной деятельности, подводит школьников (при последующем осмыслении и обобщении этого опыта) к изучению таких тем, как информация и информационные процессы, виды информации, организация и поиск информации и других подобных разделов информатики.

Программа реализуется в МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №2» с 2020 года

Отличительные особенности программы

Программа предусматривает оптимальное построение педагогического процесса – попытка раскрытия межпредметных связей. Программа позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Цель и задачи программы

Цель:

Цель данной образовательной программы – формировать у детей навыки конструирования, начального программирования и управления роботом.

Задачи:

Образовательные:

- научить учащихся создавать обрабатывать информацию с использованием СДО Moodle;
- развитие мотивации к сбору информации;
- научить учащихся пользованию Интернетом.

Воспитательные:

- формирование потребности в саморазвитии;
- формирование активной жизненной позиции;
- развитие культуры общения;
- развитие навыков сотрудничества;
- приобщить обучающихся к систематическим занятиям по робототехнике и ИКТ;
- формировать навыки самоконтроля;
- дать представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

Развивающие:

- развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развитие чувства прекрасного;
- развитие у учащихся навыков критического мышления.

Организационно-педагогические условия

Сроки реализации программы:

Программа «Робототехника» рассчитана на 1 учебный год (36 недель).

Возраст учащихся, на который рассчитана образовательная программа:

Программа «Робототехника» имеет общекультурный уровень и ориентирована на детей 7-12 лет без специальной подготовки.

Адресат программы:

В объединение принимаются как мальчики, так и девочки, проявившие интерес к изучению робототехники. К освоению программы допускаются дети с ограниченными возможностями здоровья в случае, если форма заболевания не противоречит возможности обучения.

Наполняемость группы:

Количество детей в группе – не менее 15 человек.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (40 минут) = 72 часа в год

Форма обучения: очная

Формы организации образовательной деятельности:

Форма проведения занятий планируется как для всей группы – для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и индивидуально – групповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать форму обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Формы занятия:

- учебное занятие;
- семинар;
- мастер-класс.

Материально-техническое оснащение программы:

- учебная аудитория;
- компьютеры, подключённые к сети Интернет;
- мультимедийная аппаратура.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- привитие общей культуры, этики общения и поведения;
- освоение умений оценивать собственные возможности и работать в группе;
- воспитание личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности;
- воспитание нравственных ориентиров;
- воспитание трудолюбия, дисциплинированности.

Предметные результаты:

- ознакомиться с начальными техническими законами;

- знать правильное скрепление деталей;
- правильно составлять алгоритм действий в программе.

Метапредметные результаты:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие изобретательского мышления и анализа.

Система оценки результатов освоения программы

Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, беседа, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании полугодия с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого обучающегося в школьных, районных и городских конкурсах, также проводится открытое занятие для педагогов и родителей, демонстрирующее уровень овладения теоретическим программным материалом.

Учебно-тематический план

| № п/п | Разделы, темы | Кол-во часов | | | Форма контроля |
|-----------|--|--------------|----------|----------|----------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Вводное занятие | 1 | 1 | 0 | |
| 1.1. | Вводный инструктаж, техника безопасности | 1 | 1 | 0 | Текущий |
| 2. | Роботы и эмоции | 12 | 6 | 6 | |
| 2.1. | Знакомство с набором | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 2.2. | простое программирование | 4 | 2 | 2 | Текущий |
| 2.3. | Звук и цвет | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 2.4. | Последовательные и параллельные | 2 | 1 | 1 | Текущий |

| | действия | | | | |
|----------|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 2.5. | Скоростной робот | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 3 | Автономные движения | 7 | 4 | 3 | |
| 3.1. | Космонавтка и автономные движения | 3 | 2 | 1 | Текущий |
| 3.2. | Алгоритмы и настройки | 4 | 2 | 2 | Текущий |
| 4 | Измерение скорости | 2 | 1 | 1 | |
| 4.1. | Тахометр и спидометр | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 5 | Работа с переменными | 12 | 4 | 8 | |
| 5.1. | Счетчик | 3 | 1 | 2 | Текущий |
| 5.2. | Постоянное и переменное значение | 3 | 1 | 2 | Текущий |
| 5.3. | Пропорции | 3 | 1 | 2 | Текущий |
| 5.4. | Вспомогательные алгоритмы | 3 | 1 | 2 | Промежуточный |
| 6 | Датчики | 9 | 5 | 4 | |
| 6.1. | Ультразвуковой датчик | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 6.2. | Цветовой датчик | 3 | 2 | 1 | Текущий |
| 6.3. | Гирокнопический датчик | 4 | 2 | 2 | текущий |
| 7 | Движение по линии | 8 | 4 | 4 | Текущий |
| 7.1. | Суть управления | 4 | 2 | 2 | |
| 7.2. | П-регулятор | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 7.3. | ПД-регулятор | 2 | 1 | 1 | Текущий |
| 8 | Точные настройки | 20 | 5 | 15 | |
| 8.1. | Дистанция | 4 | 1 | 3 | Текущий |
| 8.2. | Время | 4 | 1 | 3 | текущий |
| 8.3. | Равномерное движение | 4 | 1 | 3 | Текущий |
| 8.4. | Равноускоренное движение | 4 | 1 | 3 | Текущий |
| 8.5. | Ведущий и ведомый | 4 | 1 | 3 | Текущий |
| 9 | Завершающее занятие | 1 | 1 | 0 | |
| 9.1. | Открытое занятие | 1 | 1 | 0 | итоговый |
| | Всего | 72 | 31 | 41 | |

Содержание программы

1. Введение

Теория: Знакомство с коллективом, ознакомление с историей предмета, планами работы на год. Инструктаж по технике безопасности при занятии в кружке и при выполнении практических занятий.

Практика: Создание фантастического робота.

2. Роботы и эмоции

Теория: Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности. Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в конструктор. Организация рабочего места, сборка механизмов. Работа с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

Практика: Испытание действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

3. Автономные движения

Теория: Изучение датчиков и моторов. Среда конструирования. О сборке и программировании.

Практика: Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

4. Измерение скорости

Теория: Спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

Практика: Создание роботов и соревнование между ними на скорость.

5. Работа с переменными

Теория: Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевоеуправление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

6. Датчики

Теория: Палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Программирование датчика ультразвука и программного блока датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения.

7. Движение по линии

Теория: Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия.Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

Практика: Создание программы для движения по линии с датчиком света.

8. Точные настройки

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: Настройка управления роботом с помощью смартфона.

9. Завершающее занятие

Теория: Подведение итогов. Вручение грамот.

Практика: Свободная сборка робота.

Методическое обеспечение

| №п/п | Наименование разделов | Форма занятия | Методы обучения | Комплекс средств обучения |
|------|-----------------------|-----------------|--|--|
| 1. | Введение | Учебное занятие | Словесные | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 2. | Роботы и эмоции | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 3. | Автономные движения | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 4. | Измерение скорости | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 5. | Работа с переменными | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 6. | Датчики | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; | учебная аудитория; компьютеры, |

| | | | | |
|----|---------------------|-----------------|--|--|
| | | | Практические | подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 7. | Движения по линии | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 8. | Точные настройки | Учебное занятие | Словесные; Наглядные; Практические | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |
| 9. | Завершающее занятие | Учебное занятие | Словесные; | учебная аудитория; компьютеры, подключённые к сети Интернет; мультимедийная аппаратура |

Список литературы:

Список литературы для педагога

- 1.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
- 2.ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебнометодическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
- 3.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
- 4.LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
- 5.LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
- 6.LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
- 7.LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
- 8.LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
- 9.LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
- 10.LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
- 11.Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Список электронных ресурсов и печатной литературы для воспитанников

1. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

2. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
4. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- 5.«Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
- 6.«Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
- 7.«Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
- 8.«Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
- 9.«First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
- 10.РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)
- 11.Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
- 12.Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012

Оценочные материалы

Диагностика теоретических знаний и практических навыков проводится в виде входного, промежуточного и итогового контроля.

| Высокий уровень | Средний уровень | Низкий уровень |
|--|--|---|
| Успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы | Успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы. | Успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы |
| Ребенок успешно участвует в конкурсах. На занятиях в течение года и итоговом занятии проявляет заинтересованность, демонстрирует полученные знания. | Учащийся участвует в конкурсах. На занятиях в течение года и итоговом занятии проявляет заинтересованность, но не демонстрирует активность и полученные знания. | Учащийся не участвует в конкурсах, не выполняет заданий педагога. На занятиях в течение года и итоговом занятии не проявляет заинтересованность. |

Результаты итоговой аттестации оцениваются по следующим показателям:

1. Предметные знания и умения оцениваются по следующим показателям:
 - 1.1. соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям;
 - 1.2. осмысленность и правильность использования специальной терминологии;
 - 1.3. соответствие практических умений и навыков программным требованиям;
 - 1.4. специальные умения и навыки
2. Метапредметные (общеучебные) умения и навыки оцениваются по следующим показателям:
 - 2.1. инициативность, социальная активность, самостоятельность;
 - 2.2. уровень владения приобретенными навыками;
 - 2.3. умение управлять, планировать, осуществлять и оценивать свою деятельность;
 - 2.4. умение подбирать и работать с источниками информации;
 - 2.5. выполнение логических операций: сравнения, анализа, обобщения, классификации.
3. Личностные результаты оцениваются по следующим показателям:
 - 3.1. ориентация на выполнение морально-нравственных норм;
 - 3.2. прилежание и трудолюбие;
 - 3.3. оценка своих поступков;
 - 3.4. культура поведения, дисциплинированность;
 - 3.5. мотивация на учёбу и социальную деятельность.

Система оценивания – от 0 до 3 баллов, где

- 0 – не владеет знаниями или владеет ими на слабом уровне,
- 1 - владеет знаниями, умениями и навыками на среднем уровне,
- 2 - на высоком уровне владеет знаниями, умениями и навыками.

Методические материалы

Педагогические технологии:

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Дидактические средства:

- СДО Moodle с картами сборки роботов
- Конструктор Mindstorm nxt 9797;
- плакаты для движения роботов
- ресурсные наборы.

Информационные источники:

- Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.
- www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование Arduino-роботов на Scratch.
- Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.
- ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- Образовательная робототехника на Тольяттинском вики-портале.