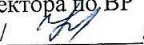


МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УЗИНСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
СЕЛТИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
427274, Удмуртская Республика, Селтинский район, село Узи, улица Советская дом 29, ИНН1819002330,
КПП 182101001; ОГРН1021800915234, uzischool@rambler.ru; тел.83415937121

«Согласовано»
Заместитель директора по ВР
Корепанова С. Е. /  /

«31» августа 2022г

«Утверждаю»
Директор школы:
Блинов А. В. /  /
Приказ № 31 от
«31» августа 2022г



Дополнительная образовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

Срок реализации – 1 год
Возраст детей – 9 – 12 лет

Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Главатских Мария Михайловна

с. Узи 2022

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» **технической направленности**, составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности Бабенковой О.Н «RobotON Ev3» (Дебесы, 2020)
- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности Юферевой Е. В. «Робототехника EV3» (Кез, 2020)
- Данная программа составлена на основе нормативных документов.

Актуальность. Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Реализация данной программы напрямую связана с выполнением актуального государственного заказа к современному образованию. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Важным для сферы дополнительного образования является и социальный заказ, а робототехника сегодня в нашем районе является одним из самых востребованных направлений технического творчества, как у детей, так и у их родителей.

Образовательная программа позволяет обучающимся приобрести важные навыки творческой, конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения обучающиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Отличительная особенность программы. Обучаясь по программе, дети получают возможность работы на компьютере. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками, развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы 9 - 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью и интересующиеся робототехникой.

Состав группы. Количество обучающихся в объединении 15 человек.

Объём программы: 72 часа.

Формы организации образовательного процесса является групповая, индивидуальная работа, работа в мини-группах, которая предполагает сотрудничество

несколько человек по какой-либо учебной теме. Методами обучения, в основе которых лежит способ организации занятия, являются частично-поисковые, исследовательские методы обучения, а так же работа по алгоритму, составленному обучающимся самостоятельно или с помощью педагога.

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия (основа – познавательная деятельность), обобщающая лекция-практикум, рассказ-показ, учебная беседа, обобщающая беседа, самостоятельная работа (основа–познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часа (1 академический час – 45 минут). Общее количество часов в год – 72 часа.

2. Цель и задачи программы

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка через изучение основ конструирования и программирования на конструкторах LegoMindstormsEV3.

Задачи:

1. Сформировать у обучающихся интерес к техническому творчеству, самостоятельность в решении задач.
2. Вовлечь обучающихся в проектную деятельность. Развить навыки проектного мышления и умение работать в команде.
3. Познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий конструирования и программирования, применяемых при создании роботов.
4. Научить использовать системы регистрации сигналов датчиков, работу механизма и понимать принципы обратной связи, результатом чего будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

3.Содержание программы:

	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в программу (2 ч)					
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Вводный опрос
Раздел 2.Конструирование и программирование (31 ч)					
2.1	Знакомство с конструктором	3	1	2	Практическая работа №1 «Основные детали LEGO», Практическая работа №2 «Конструирование механизмов»,
2.2	Программирование движения робота	3	1	2	Практическая работа №3«Программирование движения робота» Практическая работа №4 «Элементы интерфейса LEGO Mindstorms EV3»,

					Практическая работа №5 «Программирование с LEGO Mindstorms EV3» , Практическая работа № 6 «Интерфейс пользователя»
2.3	Знакомство с вычислительными возможностями робота	4	1	3	Практическая работа № 7 «Вычислительные возможности робота»
2.4	Датчик касания	5	1	4	Практическая работа № 8 «Датчик касания», Практическая работа № 9 «Датчик касания. Блок ожидания»
2.5	Датчик цвета	4	1	3	Практическая работа №10 «Датчик цвета» , Практическая работа №11 «Датчик цвета. Яркость»
2.6	Ультразвуковой датчик	4	1	3	Практическая работа №12 «Ультразвуковой датчик»
2.7	Инфракрасный датчик	4	1	3	Практическая работа №13 «Инфракрасный датчик»
2.8	Гироскопический датчик	4	1	3	Практическая работа № 14 «Гироскопический датчик»
Раздел 3. Практическая работа (39 ч)					
3.1	Подготовка к участию в соревнованиях и конкурсах	3	1	2	
3.2	Проектная деятельность	16	3	13	Проект. Защита проекта
3.3	Конструирование	19	3	16	Выставка, демонстрация моделей.
3.4	Итоговая аттестация, итоговое занятие	1	1		Тест
Итого:		72	17	55	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в программу(2 ч)

Тема 1.1 Вводное занятие.

Теория: Техника безопасности. Цели и задачи программы. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Вводный опрос

Раздел 2. Конструирование и программирование(31 ч)

Тема 2.1 Знакомство с набором LegoMindstorms EV3.

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединения и передач и их свойства.

Практика: Сборка модели робота по инструкции. Практическая работа №1 «Основные детали LEGO», Практическая работа №2 «Конструирование механизмов»,

Тема 2.2 Программирование движения робота

Теория: Палитры программирования и программные блоки. Экран, звук, индикатор состояния модуля

Практика: Программирование движения робота. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния. Практическая работа №3 «Программирование движения робота», Практическая работа №4 «Элементы интерфейса LEGO Mindstorms EV3», Практическая работа №5 «Программирование с LEGO Mindstorms EV3», Практическая работа №6 «Интерфейс пользователя»

Тема 2.3 Знакомство с вычислительными возможностями робота

Теория: Красная палитра – операции с данными. Числовые значения. Блок "Константа", блок "Переменная". Блок математика, блок округление. Примеры выполнения вычислений в программе

Практика: Программирование с применением блоков операции с данными, Практическая работа №7 «Вычислительные возможности робота»

Тема 2.4 Датчик касания

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.

Практика: Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания, Практическая работа №8 «Датчик касания», Практическая работа №9 «Датчик касания. Блок ожидания»

Тема 2.5 Датчик цвета

Теория: 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: Решение задач на движение с использованием датчика цвета, Практическая работа №10 «Датчик цвета», Практическая работа №11 «Датчик цвета. Яркость»

Тема 2.6 Ультразвуковой датчик

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета, Практическая работа №12 «Ультразвуковой датчик»

Тема 2.7 Инфракрасный датчик.

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные 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: Решение задач на движение с применением инфракрасного датчика, Практическая работа №13 «Инфракрасный датчик»

Тема 2.8 Изучаем гироскопический датчик

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практика: Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика, Практическая работа № 14 «Гироскопический датчик»

Раздел 3. Практическая работа(39 ч)

Тема 3.1 Подготовка к участию в соревнованиях и конкурсах

Теория: Работа с несколькими датчиками. Правила соревнований.

Практика: Решение базовых задач робототехники. Конструирование робота для конкретного вида соревнования. Создание программы для соревнования.

Тема 3.2 Проектная деятельность

Теория: Написание проекта, подготовка к защите

Практика: Защита проекта, презентация робота.

Тема 3.3 Конструирование

Теория: Основные этапы проектирования собственной модели.

Практика: Конструирование и проектирование собственной модели.

Тема 3.4 Итоговая аттестация, итоговое занятие

Теория: Анализ итоговых работ, проектов.

Практика: Тест

4.Прогнозируемые результаты

Личностные:

1. У обучающихся сформируется интерес к техническому творчеству, стремление к самостоятельному решению задач, получению качественного законченного результата путём решения практических работ по конструированию и программированию роботов.

Метапредметные:

2. Обучающиеся будут вовлечены в проектную деятельность. Научатся планировать выступление, готовить материалы для него и проводить защиту своего проекта. Разовьются навыки проектного мышления и умение работать в команде

Предметные:

3. Обучающиеся узнают об основных соединениях деталей LEGO конструктора, о работе механизма, интерфейсе Lego Mindstorms EV3 особенностях языка программирования. Научатся записывать на языке программирования алгоритм решения учебной задачи и отлаживать ее.

4. Смогут самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения с применением одного или нескольких сигналов датчиков.

5.Календарный учебный график

Год обучения	Количество часов в неделю	сентябрь, в том числе по неделям					октябрь, в том числе по неделям				ноябрь, в том числе по неделям			
		01.09-04.09	07.09-11.09	14.09-18.09	21.09-25.09	28.09-02.10	05.10-09.10	12.10-16.10	19.10-23.10	26.10-30.11	02.11-06.11	09.11-13.11	16.11-20.11	23.11-27.11
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Первый	1	КО	ВД	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Год обучения	Количество часов в неделю	декабрь, в том числе по неделям					Январь, в том числе по неделям				февраль, в том числе по неделям			
		30.11-04.12	07.12-12.12	14.12-18.12	21.12-25.12	28.12-01.01	04.01-8.01	11.01-15.01	18.01-22.01	25.01-29.01	01.02-05.02	08.02-12.02	15.02-19.02	22.02-26.02
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Первый	1	КО	КО	У	ТА	П	П	П	У	У	У	У	У	У

Год обучения	Количество часов в неделю	март, в том числе по неделям					апрель, в том числе по неделям				май, в том числе по неделям				Всего недель	Всего часов
		01.03-05.03	08.03-12.03	15.03-19.03	22.03-26.03	29.03-02.04	05.04-09.04	12.04-16.04	19.04-23.04	26.04-30.04	03.05-07.05	10.05-14.05	17.05-21.05	24.05-28.05		
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Первый	4	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	ПА	36	144

6.Условия реализации программы.

Материально техническое обеспечение:

Для реализации программы занятия объединения необходимо проводить в учебном кабинете с возможностью подключения к сети Интернет. Также в кабинете должны иметься инструкции по охране труда, правила поведения на занятиях, инструкция по противопожарной безопасности. Оборудование, необходимое для проведения занятий, перечислено в таблице:

Таблица 4

№	Наименование	Количество
1	Наборы Lego Mindstorms EV3 Базовый	3
2	Компьютеры (ноутбуки)	1
3	Интерактивная доска (проектор с экраном)	1
4	Стол для соревнований	1
5	Программное обеспечение: среда визуального программирования роботов Lego EV3	1
6	Комплект мебели (стол и стул)	8

Информационное обеспечение: Для осуществления учебного процесса необходимы презентации, видео-фотоматериал по применению роботов в жизни человека, видов роботов, история возникновения робототехники. Также наглядный и раздаточный материал на изучение новой темы и закрепление пройденного материала.

Кадровое обеспечение: Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования с соответствующим образованием, имеющим навыки программирования.

Формы аттестации/контроля: Программа подразумевает использование различных этапов и видов контроля, аттестации, таких как:

- **Текущий контроль** по завершении каждой темы в виде практических работ: упражнения и решение задач.

- **Итоговая аттестация** по завершению программы проходит в форме проверки теоретических и практических знаний и умений: тестирование и проектная деятельность, в результате которой обучающийся самостоятельно конструирует, программирует робота и презентует свой проект внутри объединения. Итоговой оценка суммируется из оценки конструирования робота и оценки защиты проекта. Также одним из способов отслеживания результатов усвоения программы является участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях различного уровня. Результативность освоения программы обучающимися фиксируется в протоколе итоговой аттестации.

Контроль реализации метапредметных и личностных результатов проводится с помощью методов психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, анализ вовлеченности учащихся в различные виды деятельности, мотивации учащихся к учению и технической деятельности) и фиксируется в листе наблюдений за обучающимися.

7.Оценочные материалы:

Вводный опрос

1. Что такое робот?

2. Назовите определение ведущего колеса.
3. Перечислите виды простых механизмов.
4. Перечислите, в каких реальных конструкциях используются зубчатые передачи.
5. Что такое передаточное число?
6. Какая передача преимущественно используется в подъемных механизмах?
7. Какую передачу легче всего использовать на длинных расстояниях?
8. Какие простые механизмы мы каждый день используем дома?

Цель: Проверка начальных знаний у обучающихся

Критерии оценивания: Каждый правильный ответ оценивается от 0 до 2 баллов:

0 баллов – ответа нет;

1 балл – ответ не полный

2 балла – полный ответ.

Уровень начальных знаний определяется по набранным баллам. Максимальное количество возможных баллов 16.

Высокий уровень – 16-10 баллов

Средний уровень – 9-4 баллов

Низкий уровень – 3-0 баллов

Тест для проверки теоретических знаний обучающихся

Цель: Проверка теоретических знаний обучающихся, необходимые для конструирования и программирования роботов;

Критерии оценивания:

Высокий уровень – 11-9 правильных ответов;

Средний уровень – 8-5 правильных ответов;

Низкий уровень – 4-1 правильных ответов.

(необходимо выделить правильный ответ)

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета

- b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
- a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором
 - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- a) 50 см.
 - b) 100 см.
 - c) 3 м.
 - d) 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
 - c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
 - d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Приложение 1

1. Характеристика объединения «Робототехника»

Деятельность объединения имеет художественную направленность.

Общее количество обучающихся в группах объединения составляет 15 человек.

Из них мальчиков – 15, девочек – 0

Обучающиеся имеют возрастную категорию от 9 до 12 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

2. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания:

- создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственной личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному саморазвитию и самосовершенствованию.

Задачи воспитания

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе и жизни.

- способствовать формированию нравственно – эстетических качеств личности и вкуса.

- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

- Сформировать социальную активность и личностную инициативу обучающихся через участие в общественной, творческой жизни школы, района.

Результат воспитания –

Воспитательная деятельность обеспечивает самореализацию и социализацию обучающихся – развитие их интеллекта, самостоятельности, ответственности и позитивного отношения к жизни

3. Работа с одарёнными обучающимися:

- ведение банка данных одарённых детей (таб. 1);

- разработка ИОМ (методические рекомендации);

- диагностика одарённости (методические рекомендации);

- мониторинг побед (таб.2)

Таб. 1

№	Ф.И.О. обучающегося (полностью)	Дата рождения	Достижения обучающихся		
			Муниципальные, зональные	Республиканские, региональные	Всероссийские, международные

Таб. 2

Уровень	Название конкурса	ФИО участника/ов	Возраст	Результат
Международный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Всероссийский				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				

Региональный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Зональный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Муниципальный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				

4. Работа с детьми с ОВЗ и детьми-инвалидами

- - создание комфортных условий детям с ОВЗ для успешной социализации и включения их в учебную, досуговую, общественную и трудовую деятельности;
- формирование толерантного отношения к людям с ОВЗ через создание дружеских отношений, поддержку в совместном образовательном процессе через участие в совместных мероприятиях;
- содействие детям с ОВЗ в накоплении и обогащении их социального опыта, а также умения детей выстраивать межличностные отношения в коллективе и в социуме в целом;
- коррекция коммуникативной сферы детей с ОВЗ, формирование необходимых коммуникативных навыков, развитие эмоционально-волевой сферы.

5. Работа с детьми, состоящими на различных видах учёта (СОП)

- - ежедневный учет посещаемости учащимися занятий, а также оперативное выявление причин пропусков и принятие мер по возвращению учащихся в кружок;
- работа с родителями индивидуальные и групповые беседы по предотвращению противоправного поведения несовершеннолетних;
- стимулирование воспитанников через привлечение обучающихся к участию в дистанционных/заочных конкурсных мероприятиях и соревнованиях различного уровня и направленности;

6. Организация волонтерской деятельности, вовлечение детей в общественные движения РДШ и Юнармия

- вовлечение воспитанников в волонтерскую деятельность для решения проблем людей оказавшихся в трудной жизненной ситуации;
- участие в акциях, олимпиадах, конкурсах;

7. Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации, творческие показы)
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года)

- Оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

8.Список литературы

Список литературы для обучающихся:

1. Вязовов, С. М. Соревновательная робототехника. Приемы программирования в среде EV3 [Текст] : учебно-практическое пособие / С.М.[Вязовов., О.Ю. Калягина , Слезин К. А.] ; Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники. - Москва : Перо, 2014. - 128 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов [Текст]/ Д.Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 — 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
3. Филиппов С.А Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст]/С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. — М.: Лаборатория знаний, 2017 — 176 с. : ил.

Электронные источники:

1. LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Программа занятий по информатике [Электронный ресурс] 2015г. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/coding-activities> (Дата обращения 20.03.2020)

Список литературы для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов [Текст]/ Д.Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 — 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
2. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах [Текст]/ С. М. Окулов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002 — 341 с: ил.
3. Рогозин С.А Алгоритмы. Основные алгоритмические конструкции [Текст]: сб. задач / сост. С.А. Рогозин. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2008 – 42 с.
4. Филиппов С.А Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст]/С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. — М.: Лаборатория знаний, 2017 — 176 с. : ил.

Электронные источники:

1. LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Программа занятий по информатике [Электронный ресурс] 2015г. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/coding-activities> (Дата обращения 20.03.2020)
2. Каталог DIY проектов роботов [Электронный ресурс] - <http://edurobots.ru/katalog-diy-proektov-robotov/> (Дата обращения 12.03.2020)