

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6
города Сасово Рязанской области»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель центра «Точки роста»


(подпись) А.А.Кузнецов
(Ф.И.О)
« 1 » 09 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ СОШ № 6


(подпись) Е.П. Габидулина
(Ф.И.О)
Приказ № _____ от « ____ » ____ 20 ____ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«В мире роботов»**

Направленность – техническая

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Объем: 72 часа

Автор-составитель:

Слынько Светлана Витальевна

Педагог дополнительного образования

МБОУ СОШ № 6 города Сасово

Сасово, 2022

Содержание программы:

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы.
- 1.3. Содержание программы.
- 1.4. Планируемые результаты.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Оценочные материалы.
- 2.5. Методические материалы.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка

Введение

Изучение основ робототехники очень перспективно и важно именно сейчас. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Робототехника - это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Пояснительная записка

Данная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Далее – ФЗ № 273).
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (Далее – Концепция).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее – Приказ № 1008)
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных

образовательных технологий при реализации образовательных программ»
(Далее – Приказ № 2)

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ 2018г.

Направленность программы

Направленность программы – техническая.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы

Программа «Робототехника» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях. Новизна. В основу программы положено развитие творческих способностей детей через включение игровых технологий на занятиях по техническому творчеству, что заметно отличает её от типовых. Конструирование роботов - это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети - неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить,

направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. Образовательная программа «Робототехника» направлена на поддержку среды для детского науднотехнического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Современная школа меняется: важна не сумма тех знаний, которые получит ученик, а важен личностный рост. Поэтому содержание программы направлено и на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Отличительные особенности программы

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Поэтому задача программы дать ребенку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребенку построить научную картину мира. Это позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности. Адресат программы

Адресатом программы являются учащиеся 7 - 13 лет, не имеющие противопоказаний по здоровью, всесторонне развитые, усидчивые, имеющие спокойный характер, но при этом активны в творческой деятельности. Обучающиеся набираются по желанию.

Уровень программы – ознакомительный.

Объем и срок освоения программы

Данная программа рассчитана на 1 год обучения.

Количество часов на год – 72 часа.

Режим занятий, периодичность и продолжительность

Периодичность занятий – 1 занятие в неделю по 2 часа.

Продолжительность занятия - 45 минут.

Форма обучения

Программа предусматривает очную форму обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами и отражает в первую очередь потребность обучающихся в получении знаний умений и навыков работы с проектами. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах.

Средняя наполняемость групп составляет 8 разновозрастных обучающихся. Состав группы постоянный, что обеспечивает высокое качество работы в коллективе, способствует социализации, созданию комфортной психологической обстановки на занятиях.

1.2. Цель и задачи программы.

1.2.1. Цель программы:

Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка.

1.2.2. Задачи программы:

Личностные

- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности, работать индивидуально и в группе.

Метапредметные

- научить формулировать для себя новые задачи в образовательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- формировать навыки самостоятельного планирования путей достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- научить соотносить свои действия с планируемыми результатами.

Предметные

- обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- обучить обучающихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики;
- изучить правила соревнований по Лего-конструированию;
- развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

1.3. Содержание программы

№ п/ п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практик	
1.	Введение в робототехнику	4	4	0	Опрос
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	8	4	4	Тестирование Демонстрация работ
3.	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры	12	5	7	Демонстрация работ
4.	Основы программирования и компьютерной логики	18	6	12	Демонстрация работ
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	16	1	15	Демонстрация работ
6.	Проектные работы и соревнования	14	2	12	Просмотр работ
	Всего	72	22	50	Опрос

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Виды роботов

Теория:

Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные

направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

Тема 1.2. Правила обращения с роботами

Теория:

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.

Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU

Тема 2.1. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3

Теория:

Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Практика:

Основные механические детали конструктора, их название и назначение.

Тема 2.2. Модуль EV3

Теория:

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Практика:

Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 2.3. Сервомоторы EV3

Теория:

Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Тема 2.4. Сборка и программирование роботов

Практика:

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.

Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Раздел 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры

Тема 3.1. Датчик касания

Теория:

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Тема 3.2. Датчик цвета

Теория:

Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Тема 3.3. Датчик расстояния

Теория:

Ультразвуковой датчик.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Тема 3.4. Датчик приближения

Теория:

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика приближения.

Тема 3.5. Подключение датчиков и моторов

Теория:

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.

Практика:

Подключение датчиков и моторов. Управление мотором.

Тема 3.6. Проверочная работа

Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS», «Датчики LEGO и их параметры».

Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики

Тема 4.1. Среда программирования модуля

Теория:

Среда программирования модуля.

Практика:

Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.
Сохранение и открытие программы.

Тема 4.2. Методы принятия решений роботом

Теория:

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Тема 4.3. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW

Теория:

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно.
Свойства и структура проекта.

Практика:

Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Тема 4.4. Программные блоки и палитры программирования

Теория:

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практика:

Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Тема 4.5. Движение по кривой

Практика:

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Тема 4.6. Движение с остановкой на черной линии

Теория:

Использование нижнего датчика освещенности.

Практика:

Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Тема 4.7. Программирование модулей

Практика:

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем

Тема 5.1. Распознавание цветов

Теория:

Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Практика:

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

Тема 5.2. Сканирование местности

Практика:

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Тема 5.3. Подъемный кран. Счетчик оборотов

Практика:

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Тема 5.4. Управление роботом с помощью внешних воздействий

Практика:

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Тема 5.5. Движение по замкнутой траектории

Практика:

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Тема 5.6. Использование нескольких видов датчиков в роботах

Практика:

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

Тема 5.7. Ограниченное движение

Практика:

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Тема 5.8. Проверочная работа

Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

Раздел 6. Проектные работы и соревнования

Тема 6.1. Правила соревнований

Теория:

Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.

**Тема 6.2. Конструирование и программирование
собственной модели робота**

Практика:

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Тема 6.3. Соревнование роботов на тестовом поле

Практика: Соревнование роботов на тестовом поле.

Тема 6.4. Защита проекта «Мой уникальный робот»

Практика:

Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения Программы обучающиеся *будут знать*:

- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием.

В результате освоения Программы обучающиеся *будут понимать*:

- порядок обнаружения неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

В результате освоения Программы обучающиеся *будут уметь*:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые команды управления роботом;

- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы начального уровня сложности.

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Время проведения	Место проведения
		Всего	Теория	Практика			
1.	Введение в робототехнику	4	4	0		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
1.1.	Виды роботов	2	2	0	Собеседование	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
1.2.	Правила обращения с роботами	2	2	0	Опрос	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
2.	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU	8	4	4		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
2.1.	Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3	2	1	1	Опрос	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
2.2.	Модуль EV3.	2	1	1	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
2.3.	Сервомоторы EV3	2	2	0	Опрос	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)

2.4.	Сборка и программирование роботов	2	0	2	Выполнение практической работы	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры	12	5	7		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.1.	Датчик касания	2	1	1	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.2.	Датчик цвета	2	1	1	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.3.	Датчик расстояния	2	1	1	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.4.	Датчик приближения	2	1	1	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.5.	Подключение датчиков и моторов	2	1	1	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
3.6.	Проверочная работа	2	0	2	Решение тестов. Выполнение практической работы	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.	Основы программирования и компьютерной логики	18	6	12		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)

4.1.	Среда программирования модуля	2	1	1	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.2.	Методы принятия решений роботом	2	2	0	Опрос	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.3.	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW	2	1	1	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.4.	Программные блоки и палитры программирования	2	1	1	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.5.	Движение по кривой	2	0	2	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.6.	Движение с остановкой на черной линии	4	1	3	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
4.7.	Программирование модулей	4	0	4	Соревнование роботов на тестовом поле	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.	Практикум по сборке роботизированных систем	16	1	15		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.1.	Распознавание цветов	2	1	1	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)

5.2.	Сканирование местности	2	0	2	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.3.	Подъемный кран. Счетчик оборотов	2	0	2	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.4.	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	0	2	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.5.	Движение по замкнутой траектории	2	0	2	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.6.	Использование нескольких видов датчиков в роботах	2	0	2	Выполнение практического задания	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.7.	Ограниченное движение	2	0	2	Решение задач	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
5.8.	Проверочная работа	2	0	2	Решение тестов. Выполнение практической работы	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
6.	Проектные работы и соревнования	14	2	12		15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)

6.1.	Правила соревнований	2	2	0	Опрос	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
6.2.	Конструирование и программирование собственной модели робота	6	0	6	Выполнение практической работы	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
6.3.	Соревнование роботов на тестовом поле	2	0	2	Соревнование	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
6.4.	Защита проекта «Мой уникальный робот»	4	0	4	Защита проекта	15.00-16.30	Точка Роста Кабинет 6(и)
	Всего	72	22	50			Точка Роста Кабинет 6(и)

2.2. Условия реализации общеобразовательной программы

Для успешной реализации общеобразовательной общеразвивающей программы необходимо: Материально-техническое обеспечение:

- помещение для занятий с хорошим освещением (естественным и электрическим светом), оборудованное необходимой мебелью (стульями для учащихся и столом и стулом для педагога;
- необходимо наличие всех необходимых расходных материалов для детей.

Информационное обеспечение:

- специальные современные технические средства обучения (компьютер, монитор, флеш-карты, диски с видео-занятиями, презентациями, мастер-классами, специализированная литература, наглядные пособия, пооперационные карты, поделкиобразцы).

2.3. Формы аттестации

Формы подведения итогов реализации программы

Эффективность образовательного процесса оценивается по уровню развития творческих способностей, по активности участия в выставках, конкурсах, фестивалях, массовых мероприятиях, по стилю работы и профессиональному самоопределению ребёнка и отслеживается в системе разнообразных форм аттестаций:

–участие в различного уровня выставках, конкурсах, фестивалях; проведение обучающимися мастер-классов и участие в творческих мастерских.

Дипломы и награды являются стимулирующим компонентом в процессе обучения и подвигают многих продолжить своё обучение в колледжах, соответствующих факультетах вузов.

2.4. Оценочные материалы

Для определения уровня достижения учащимися планируемых результатов целесообразно использовать опрос, выставки, викторины, текущий и

тематический контроль; методами могут стать практические и самостоятельные задания, мониторинги и другие формы диагностики.

2.5. Методические материалы

Методы обучения

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа , инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый - самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов.

Формы организации занятий

При изучении нового материала предусмотрены разные формы проведения занятий для формирования и совершенствования умений и навыков:

лекция, беседа, практика, сообщение - презентация, творческая работа, работа в парах, игры.

Учебно-методические материалы:

Для обеспечения учебного процесса в соответствии с Программой

необходимо:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 15 ученических мест;
- ноутбук, с установленным программным обеспечением для LEGO EV3 (4 компьютера и компьютер преподавателя), для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов;
- столы для испытаний роботов (размер 2000х4000 мм);
- игровые поля, окрашенные внутри в черный цвет (размер 2340х1140 мм, высота бортиков – 90 мм);
- листы ватмана для нанесения трассы и препятствий, черная и цветная изоляционные ленты разной ширины, скотч, двойной скотч, ножницы;
- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- программное обеспечение LEGO.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, используемый при написании Программы

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. –М.: Издательство «Перо», 2015. – 168с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. –

Электронные ресурсы

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя: [Электронный ресурс]. URL: http://www.mindstorms.ru/img/file/8547_Mindstorms.pdf. (Дата обращения: 19.08.2018)
2. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru/lego.php>. (Дата обращения: 19.08.2018).
3. LEGO Education Solutions: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lego.com/education/>. (Дата обращения: 19.08.2018).
4. Международные состязания роботов: [Электронный ресурс]. URL: <http://wroboto.ru/>. (Дата обращения: 19.08.2018).
5. РобоКлуб. Практическая робототехника: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.roboclub.ru>. (Дата обращения: 19.08.2018).
6. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.int-edu.ru/content/laboratoriya-robototehniki>. (Дата обращения: 19.08.2018).