

Министерство образования Красноярского края
Краевое государственное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр дополнительного образования
«Честь и слава Красноярья»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом КГАУ ДО «ЦДО
«Честь и слава Красноярья»

(протокол от 30.08.2024 № 1)

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГАУ ДО «ЦДО «Честь и
слава Красноярья»

Шапкина Н.П.

(приказ от 30.08.2024 № 45у)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Техническая направленность

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год


Автор:
Педагог дополнительного образования
Ермоленко Иван Иванович

Красноярск
2024

Внутренняя экспертиза проведена.

Программа рекомендована к рассмотрению на Педагогическом совете учреждения.

Заместитель директора по УВР

 / Хорошая М.В.
Подпись _____ ФИО _____

« 30 » 08 2024 г.

Пояснительная записка

Особенности программы. Программа была разработана педагогом с учетом учебно-методической литературы авторов Овсяницких, с использованием электронных ресурсов. Программа направлена на изучение основ инженерии, робототехники и программирования на практике с помощью наборов LEGO и ПО с возможностью написания программы в приложении MINDSTORMS EV3.

Программа имеет научно-техническую направленность и предназначена для получения учащимися образования начального уровня в области инженерно-технического конструирования и программирования роботов. С помощью наборов LEGO и надёжного аппаратного и программного обеспечения обучающимся предоставляется возможность проявить творческие способности, попрактиковаться в совместной работе и развить эмоциональный интеллект в процессе практического приобретения навыков XXI века.

Основное предназначение и актуальность программы: обучение даёт возможность воспитанникам применить на практике знания, полученные на уроках информатики, технологии, математики, физики. Дети становятся при этом более адаптированными к современным реалиям жизни, у них вырабатывается инженерный подход к решению технических задач. Занятия позволяют средствами дополнительного образования приобщить обучающихся к программированию и инженерно-техническим дисциплинам.

Для реализации Программы используется базовый конструктор на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Конструктор представляет набор многочисленных деталей, механизмов, электронных датчиков, серводвигателей и контроллера, который управляет построенным роботом.

Детали и механизмы конструктора обеспечивают простоту при сборке роботов. Всё это позволяет воспитанникам получить быстрый результат.

Интуитивно понятное пиктографическое программирование в приложении LEGO MINDSTORMS Education обладает большими возможностями по быстрому изменению программ управления роботом.

Отличительные характерные черты программы состоят в том, что в темы в содержательном разделе сформулированы и построены так, чтобы обучающийся получал ожидаемый учебный результат в минимальный промежуток времени и видел плоды своей работы на практике. Предусмотрена возможность работы с интернет-источниками для поиска решений поставленных задач индивидуально. Время, которое обучающиеся тратят на тот или иной учебный материал будет различаться, но позволит гарантировать, что у каждого сформируются необходимые компетенции.

Адресаты программы: программа предусматривает занятия с обучающимися 11 – 14 лет КГБОУ «Красноярский кадетский корпуса имени А.И. Лебеда» и КГБОУ «Красноярская Мариинская гимназия –

интернат» без наличия особой подготовки. Наполняемость учебной группы – 10 человек.

Объем программы: 72 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся в группах и подгруппах 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Целевой раздел

Цель программы – воспитание творческой личности, формирование готовности к социальному и профессиональному самоопределению, через индивидуальную и самостоятельную работу по выбору, проектированию, конструированию и программированию различных робототехнических устройств.

Задачи:

- дать обучающимся основные сведения по робототехнике;
- развить творческие навыки проектирования и конструирования робототехнических машин;
- освоить основы программирования в приложении LEGO MINDSTORMS Education;
- научить отлаживать написанные программы (тестировать роботов);
- развить интерес к смежным предметам (информатика, технология, физика);
- освоить техническую терминологию;
- сформировать у обучающихся понимание соблюдения правил безопасности для сохранения жизни и здоровья;
- воспитание патриотических взглядов, любви к Родине;
- способствовать формированию творческого коллектива.

Планируемые образовательные результаты:

Предметные:

По окончании освоения программы обучающиеся будут *знать*:

- основы робототехники и мехатроники;
- назначение основных элементов из набора конструктора;
- программные блоки и палитры программного обеспечения EV3.

уметь:

- собирать робототехнические устройства;
- писать программы и программировать микроконтроллер EV3;
- тестировать робота и отлаживать программу;
- конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- пользоваться специальной терминологией;
- презентовать полученные результаты своей работы.

владеть:

- технологией проектирования и конструирования робототехнических устройств;
- программными средствами для решения алгоритмических задач;
- приемами работы с различными электронными устройствами, датчиками.

Метапредметные:

Познавательные универсальные учебные действия (УУД):

- обобщать и формулировать выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта; презентовать полученные результаты опытной, экспериментальной или исследовательской деятельности; использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей создаваемых изделий.

Регулятивные УУД:

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения; оценивать правильность выполнения учебной задачи; овладение основами самоконтроля, самооценки; овладение информационно-коммуникационными технологиями.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в команде, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, распределять задачи между членами команды;
- быть инициативным.

Личностные:

- может ответственно относиться к обучению;
- способен к саморазвитию и самообразованию;
- сформированы навыки безопасного поведения на занятиях;
- сформированы навыки работы в команде.

Содержательный раздел

Содержание программы

1. Вводные занятия

1.1. Презентация дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника». Правила поведения. Техника безопасности. ПЗ: Введение в робототехнику, робототехника в современном мире, ярмарка ЦДО. Безопасные приемы работы.

2. Базовый набор конструктора MINDSTORMS Education EV 3.

2.1. Правила работы с конструктором LEGO. ПЗ: Знакомство с конструктором. Основные детали. Спецификация.

2.2. Сборка непрограммируемых моделей. ПЗ: Сборка непрограммируемых моделей.

2.3. Способы крепления деталей. Соединение деталей в различных плоскостях. ПЗ: Конструирование и демонстрация моделей.

2.4. Программируемый блок EV3. Включение. Интерфейс. ПЗ: Кнопки управления. Работа с экраном блока EV 3.

2.5. Базовый набор MINDSTORMS EV 3. Сборка первого робота. ПЗ: Базовый набор MINDSTORMS EV 3. Сборка первого робота.

2.6. Сервопривод – исполнительная система. ПЗ: Управление движением двухмоторной тележки.

2.7. Движение по различным траекториям. ПЗ: Прохождение заданной трассы на время.

2.8. Программные блоки. ПЗ: Программные блоки. Управление моторами.

3. Программирование.

3.1. Программирование движения по различным траекториям. ПЗ: Программирование движения по различным траекториям.

3.2. Работа с блоком EV3. Работа со звуком. ПЗ: Работа с блоком EV3. Работа со звуком.

3.3. Программные структуры *ожидание*. ПЗ: Внедрение в программу структуры *ожидание*.

3.4. Циклические программы. ПЗ: Составление программ с использованием цикла.

3.5. Блок программы *переключатель*. ПЗ: Программы с блоком *переключатель*.

3.6. Датчик касания. ПЗ: Режимы датчика касания.

3.7. Датчик цвета. ПЗ: Режимы датчика цвета.

3.8. Датчик цвета. ПЗ: Калибровка датчика цвета.

3.9. Гироскопический датчик. ПЗ: Гироскопический датчик. Повороты на заданный угол.

3.10. Ультразвуковой датчик. ПЗ: Ультразвуковой датчик. Режим *измерение*.

3.11. Инфракрасный датчик. Маяк. ПЗ: Ультразвуковой датчик. Режим *сравнение, ожидание*.

3.12. Датчик вращения мотора (сервопривод). ПЗ: Датчик вращения мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора)

3.13. Дополнительные блоки и инструменты (синяя палитра). ПЗ: Блок *поддерживать в активном состоянии, остановить программу*.

3.14. Конструируемые собственные блоки. ПЗ: Конструируемые собственные блоки.

4.Внутренние соревнования.

4.1. Движение по линии. ПЗ: Движение по линии на релейном регуляторе.

4.2. Движение по линии. ПЗ: Движение по линии с двумя датчиками. Релейный 4-х позиционный регулятор.

4.3. Конструирование робота для «Кегельринг». ПЗ: Конструирование робота для «Кегельринг» Соревнования.

4.4. Управление моторами. Пропорциональный регулятор. ПЗ: Конструирование робота для «Слалом».

4.5. Пропорциональное линейное управление. ПЗ: Конструирование робота для «Слалом».

4.6. Пропорциональное линейное управление. ПЗ: Конструирование робота для «Слалом». Соревнования.

4.7. Движение робота по методу «Правой руки» ПЗ: Прохождение лабиринта.

4.8. Движение робота по методу «Правой руки» ПЗ: Прохождение лабиринта. Соревнования.

4.9. Конструирование робота для «Сумо». ПЗ: Конструирование робота для «Сумо». Соревнования.

4.10. Творческий проект. ПЗ: Творческий проект. Доработка решения по проекту.

4.11. Защита проектов.

Организационный раздел
Календарно-тематический план
(групповые занятия – 72 часа)

№ п/п	Учебная неделя	Тематические разделы, темы занятий	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
1.Вводные занятия							
1	1	1.1. Презентация дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника». Правила поведения. Техника безопасности.	2	1,5	0,5	Беседа	Наблюдение Устный опрос
2. Базовый набор MINDSTORMS Education EV 3							
2	2	1.1. Правила работы с конструктором LEGO.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
3	3	1.2. Сборка непрограммируемых моделей.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
4	4	1.3. Способы крепления деталей. Соединение деталей в различных плоскостях.	2	0,5	1,5	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
5	5	1.4. Программируемый блок EV3. Включение. Интерфейс.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
6	6	1.5. Базовый набор MINDSTORMS Education EV 3. Сборка первого робота.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
7	7	1.6. Сервопривод- исполнительная система.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
8	8	1.7. Движение по различным траекториям	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
9	9	1.8. Программные блоки	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
3.Программирование.							
10	10	3.1. Программирование движения по различным траекториям	2	0,5	1,5	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
11	11	3.2. Работа с блоком EV3. Работа со звуком.	2	0,5	1,5	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
12	12	3.3. Программные структуры <i>ожидание</i> .	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
13	13	3.4. Циклические программы.	2	0,5	1,5	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
14	14	3.5. Блок программы переключатель	2		2	Практическая	Наблюдение

						работа	
15	15	3.6. Датчик касания.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
16	16	3.7. Датчик цвета.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение
17	17	3.8. Датчик цвета.	2	1	1	Лекция Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
18	18	3.9. Гироскопический датчик.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
19	19	3.10. Ультразвуковой датчик.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
20	20	3.11. Инфракрасный датчик. Маяк.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
21	21	3.12. Датчик вращения мотора (сервопривод)	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
22	22	3.13. Дополнительные блоки и инструменты (синяя палитра)	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
23	23	3.14. Конструируемые собственные блоки.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
		4.Внутренние соревнования					
24	24	4.1. Движение по линии.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
25	25	4.2. Движение по линии.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
26	26	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг»	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
27	27	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг»	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
28	28	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг»	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
29	29	4.4. Управление моторами. Пропорциональный регулятор.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
30	30	4.5. Пропорциональное линейное управление.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
31	31	4.5. Пропорциональное линейное управление.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
32	32	4.6. Движение робота по методу «Правой руки»	2	0,5	1,5	Практическая работа	Наблюдение
33	33	4.6. Движение робота по методу «Правой руки»	2		2	Практическая работа	Наблюдение
34	34	4.7. Конструирование робота для «Сумо».	2		2	Практическая работа	Наблюдение
35	35	4.8. Творческий проект.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
36	36	4.8. Творческий проект. Доработка решения по проекту.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
		ИТОГО:	72	13	59		

(занятия в подгруппах – 72 часа)

№ п/п	Учебная неделя	Тематические разделы, темы занятий	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
1.Вводные занятия							
1	1	1.1. Презентация дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника». Правила поведения. Техника безопасности.	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
2. Базовый набор MINDSTORMS Education EV 3.							
2	2	2.1. Правила работы с конструктором LEGO.	2	1	1	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
3	3	2.2. Сборка непрограммируемых моделей.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
4	4	2.3. Способы крепления деталей. Соединение деталей в различных плоскостях.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
5	5	2.4. Программируемый блок EV3. Включение. Интерфейс.	2	0,5	1,5	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
6	6	2.5. Базовый набор MINDSTORMS Education EV 3. Сборка первого робота.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
7	7	2.6. Сервопривод-исполнительная система.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
8	8	2.7. Движение по различным траекториям	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
9	9	2.8. Программные блоки	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
3.Программирование.							
10	10	3.1. Программирование движения по различным траекториям	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
11	11	3.2. Работа с блок EV3. Работа со звуком.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
12	12	3.3. Внедрение в программу структуры ожидание.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
13	13	3.4. Составление программ с использованием цикла.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
14	14	3.5. Программы с блоком переключатель	2		2	Практическая работа	Наблюдение
15	15	3.6. Режимы датчика касания.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
16	16	3.7. Режимы датчика цвета.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
17	17	3.8. Калибровка датчика цвета.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
18	18	3.9. Гироскопический датчик. Повороты на заданный угол.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
19	19	3.10. Ультразвуковой датчик. Режим	2		2	Практическая	Наблюдение

		измерение.				работа	Устный опрос
20	20	3.10. Ультразвуковой датчик. Режим сравнение, ожидание.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
21	21	3.12. Датчик вращения мотора (определение угла/количества оборотов и мощности мотора)	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
22	22	3.13. Блок поддерживать в активном состоянии, остановить программу.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
23	23	3.14. Конструируемые собственные блоки.	2		2	Практическая работа	Тест
4.Внутренние соревнования.							
24	24	4.1. Движение по линии на релейном регуляторе.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
25	25	4.2. Движение по линии с двумя датчиками. Релейный 4-х позиционный регулятор.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
26	26	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг»	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
27	27	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг»	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
28	28	4.3. Конструирование робота для «Кегельринг» Соревнования.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
29	29	4.4. Конструирование робота для «Слалом».	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
30	30	4.4. Конструирование робота для «Слалом».	2		2	Практическая работа	Наблюдение
31	31	4.5. Конструирование робота для «Слалом». Соревнования.	2		2	Практическая работа	Наблюдение Устный опрос
32	32	4.7. Прохождение лабиринта.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
33	33	4.8. Прохождение лабиринта. Соревнования.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
34	34	4.9. Конструирование робота для «Сумо». Соревнования.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
35	35	4.10. Творческий проект. Доработка решения по проекту.	2		2	Практическая работа	Наблюдение
36	36	4.11. Творческий проект.	2		2	Практическая работа	Защита проекта
ИТОГО:			72	3	69		

Организационно-педагогические условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» используется групповая форма занятий, продолжительность занятия 2 часа для группы и 2 часа для подгруппы.

Формы групповых занятий:

1. Беседа – подготовленный педагогом диалог с учащимися на заданную тему, активный метод умственного воспитания.
2. Лекция – устное последовательное изложение материала.
3. Учебно-тренировочное занятие – практическая работа.

Для реализации программы «Робототехника» используется информационно-коммуникативная технология. Применение ИКТ способствует достижению основной цели модернизации образования – улучшению качества обучения, обеспечению гармоничного развития личности, ориентирующейся в информационном пространстве, приобщенной к информационно-коммуникационным возможностям современных технологий и обладающей информационной культурой, а также представить имеющийся опыт и выявить его результативность.

Достижение поставленных целей планируется через реализацию следующих задач:

- использовать информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе;
- сформировать у учащихся устойчивый интерес и стремление к самообразованию;
- формировать и развивать коммуникативную компетенцию;
- направить усилия на создание условий для формирования положительной мотивации к учению;
- дать ученикам знания, определяющие их свободный, осмысленный выбор жизненного пути.

В реализации программы используются *следующие методы*:

- словесные, наглядные, практические (умение педагога заинтересовать и построить работу путем объяснения материала, а также показывать наглядный пример, работа);
- репродуктивные объяснительно-иллюстративные, поисковые, исследовательские (поиск и анализ материала в сети Интернет для дальнейшей практической работы).

Также для реализации программы используются Интернет-источники: сайт: <https://lego.com/ru-ru>., а также Youtube-каналы, где можно посмотреть изготовление моделей. Все Интернет источники перед практической работой тщательно проверяются на наличие цензуры и возрастных ограничений.

Виды занятий:

Теоретические. Теоретические сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед или лекции. Это беседы с одновременной демонстрацией фотографий роботов из LEGO конструктора, его комплектующих деталей, моделей, приборов с вопросами и ответами, иногда спорами.

Практические. Реализация приобретенных теоретических знаний осуществляется при сборке модели робота, проведении соревнований.

Разновозрастный коллектив предполагает разноуровневое обучение, поэтому задания подбираются индивидуально каждому воспитаннику с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Формой текущего контроля является наблюдение – данный вид контроля позволяет педагогу отслеживать освоение знаний, умений и навыков обучающихся.

Формой промежуточной аттестации является тестирование и выполнение практической работы по программированию робота, итоговой аттестации – соревнования роботов по выполнению миссий, защита проекта.

Важными условиями получения знаний в кружке по данной программе являются:

- чёткая цель каждого занятия;
- правильный подбор учебного материала с учётом темы, содержания и поставленных задач;
- использование разнообразных методов работы, уровня подготовки учащихся, материальной базы и опыта педагога. Эти методы должны обеспечивать максимальную активность всех учащихся, творческий подход к решению поставленных задач;
- сочетание коллективной и индивидуальной работы учащихся;
- чёткая организация и эффективное использование времени, тщательная подготовка педагога к занятию.

Обучение осуществляется через такие традиционные формы, как кружковые занятия, соревнования.

Работа педагога осуществляется по следующим этапам:

1. Подготовка материала для занятий;
2. Проведение групповых занятий.

Оценка достижения планируемых образовательных результатов

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, с целью оценки усвоения обучающимися пройденного материала. Формой контроля является наблюдение. Текущий контроль проводится для всех обучающихся.

Учащиеся должны уметь: собирать модели роботов; владеть робототехнической терминологией; знать назначение программных блоков графической среды программирования; создавать и программировать автономных роботов с использованием датчиков; оптимизировать программные алгоритмы управления роботом. Оцениваются приобретённые навыки и умения учащихся педагогом в ходе занятия, когда проверяется качество выполненной и запрограммированной ребёнком модели робота.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения раздела программы и выявляет степень сформированности практических умений и навыков, обучающихся по программе. Форма аттестации – тестирование, самостоятельная работа (Приложение 1)ъ9.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года и показывает соотношение прогнозируемых и реальных результатов освоения программы обучающимися. Форма аттестации – защита уникального итогового проекта, тестирование.

Система оценки в рамках промежуточной и итоговой аттестации предполагает трехбалльную шкалу оценок по уровням освоения программы: базовый, повышенный, высокий.

1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы (техника безопасности, история развития и применение роботов, их разновидности):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой – базовый;
- объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ – повышенный;
- освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период – высокий.

2. Владение специальной терминологией (редуктор, штифт, ось, повышающая, понижающая передача, полный привод и т.д.):

- знает отдельные специальные термины, употребляет их редко – базовый;
- сочетает специальную терминологию с бытовой – повышенный;
- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием – высокий.

3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой по основным разделам учебно-тематического плана программы (сборка модели, её программирование и отладка программного алгоритма):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков – базовый;
- объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$ – повышенный;
- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период – высокий.

4. Владение специальным оборудованием и оснащением (программируемый блок конструктора, электронные датчики и комплектующие):

- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием – базовый;
- работает с оборудованием с помощью педагога – повышенный;
- работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей – высокий.

5. Творческие навыки:

- в основном, выполняет задания на основе образца – базовый;
- видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога – повышенный;
- выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно – высокий.

6. Умение слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей (адекватность восприятия информации, идущей от педагога, внимательность в выполнении задания):

- испытывает серьезные затруднения в концентрации внимания, с трудом воспринимает учебную информацию – базовый;

- слушает и слышит педагога, воспринимает учебную информацию при напоминании и контроле, иногда принимает во внимание мнение других – повышенный;

- сосредоточен, внимателен, слушает и слышит педагога, адекватно воспринимает информацию, уважает мнение других – высокий.

7. Использование компьютерных технологий (самостоятельный поиск материалов и информации в сети интернет)

- испытывает серьезные затруднения при работе с ПК, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога – базовый;

- работает с ПК с помощью педагога или родителей – повышенный;

- работает с ПК самостоятельно, не испытывает особых трудностей – высокий.

8. Аккуратность и ответственность в работе (уметь анализировать схематические модели роботов, собирать модели LEGO)

- испытывает серьезные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога – базовый;

- работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога – повышенный;

- аккуратно, ответственно выполняет работу, контролирует себя сам – высокий.

9. Соблюдение в процессе деятельности правил безопасности (соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям):

- овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой – базовый;

- объем усвоенных навыков составляет более $\frac{1}{2}$ - повышенный;

- освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период, и всегда соблюдает требования охраны труда в процессе работы – высокий.

Условия реализации программы

Информационно-методические условия:

Методическое обеспечение программы:

1. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., переработ. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016.- 300 с.

2. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015.- 168 с.

3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк ;(пер. с англ. С.В. Черникова). – Москва: Издательство «Э», 2017.- 408с.

Электронные ресурсы:

- 1.Класные решения для STEM STEAM / LEGO Образование:
[Электронный ресурс]. URL: <http://education.lego.com> .
- 2.Благотворительный фонд «ФИНИСТ» / РобоФинист: [Электронный ресурс]. URL: <http://robofinist.ru>.
- 3.Помощь начинающим робототехникам – ROBOT-HELP.RU:
[Электронный ресурс]. URL: <http://robot-help.ru>.
- 4.Сайт: <https://lego.com/ru-ru>

Кадровые условия:

Реализацию образовательного процесса программы обеспечивает педагог дополнительного образования Ермоленко И.И.

Материально-технические условия:

Для реализации программы оборудован кабинет, в котором могут заниматься одновременно не менее 10 обучающихся.

Учебно-материальная база:

1. Учебный класс.
2. Мультимедийный проектор.
3. Интерактивная доска.
4. Базовые наборы конструктора LEGO MINDSTORM Education + наборы расширения.
5. Робототехническое поле.
6. Ноутбуки, минимальное программное обеспечение.
7. Локальная сеть по обмену данными.
8. Выход в глобальную сеть Интернет по требованию.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ обучающихся за 1 полугодие обучения

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

Максимальное количество баллов – 2.

Критерии оценки:

- тест выполнен без ошибок – 2 балла;
- допущено 3 ошибки – 1 балл;
- допущено 5 ошибок – 0 баллов.

Вопросы теста

К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся:

1) Шестерни, болты, балки 2) Балки, штифты, втулки 3) Балки, втулки, шурупы 4) Штифты, шурупы, пластины	2
--	---

Сервомотор подключают к одному из входов:

1) 1; 2; 3; 4; портов EV3. 2) USB порт EV3. 3) A; B; C; D; портов EV3. 4) Оставить свободным	3
---	---

Для подключения датчика к EV3.необходимо подключить один конец провода к датчику, а другой к

1) 1; 2; 3; 4; портов EV3. 2) USB порт EV3. 3) A; B; C; D; портов EV3. 4) Оставить свободным	1
---	---

Сервомотор это устройство для:

1) определения направления 2) определения цвета 3) движения робота 4) хранения данных	3
--	---

Для чего можно использовать опцию Bluetooth

1)Для загрузки программы с одного микрокомпьютера на другой 2)Для передачи аудиофайлов 3)Для связи микрокомпьютера с другим устройством	3
---	---

Сколько кнопок на EV3

1) 6; 2) 9; 3) 2; 4) 5;	1
----------------------------------	---

Сколько портов на EV3

1) 2; 2) 4; 3) 8; 4) 16	3
----------------------------------	---

Сколько градусов одно вращение

1) 90; 2) 45; 3) 360; 4) 180	3
---------------------------------------	---

Какой сервомотор является самым мощным

1) Средний; 2) Большой; 3) Оптимальный	2
--	---

Где можно найти громкость динамика и параметры на EV3

1) На обратной стороне EV3 2) В меню настройки 3) За аккумуляторной батареей	2
--	---

Практическая работа

Обучающиеся демонстрируют модель робота.

Максимальное количество баллов – 4.

Критерии оценки:

1. Правильность сборки модели, согласно тех. задания – 2 балла, несоответствие – 0 баллов;
2. Правильность функционирования программного обеспечения – 2 балла, несоответствие – 0 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и выставку, суммируются.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- 5-6 баллов – высокий уровень;
- от 3-4 баллов – средний уровень;
- до 2 баллов – низкий уровень.

ИТОГОВАЯ АТЕСТАЦИЯ обучающихся

Форма проведения: тестирование, представление проектного решения .

Тестирование

Задание: выбрать правильный вариант ответа из предложенных.

Максимальное количество баллов – 2.

Критерии оценки:

- тест выполнен без ошибок – 2 балла;
- допущено 3 ошибки – 1 балл;
- допущено 5 ошибок – 0 баллов.

Вопросы теста

Блок EV3 имеет

1) 3 входных и 5 выходных порта 2) 4 выходных и 4 входных порта 3) 8 входных портов	2
---	---

Для обмена данными между блоком EV3 и компьютером используется

1) PCI порт 2) WiMAX 3) USB порт	3
--	---

Сервомотор устройство для – это

1) определения направления 2) определения цвета 3) движения робота 4) хранения данных	3
--	---

Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является

1) Датчик касания 2) Ультразвуковой датчик 3) Датчик цвета 4) Гироскопический датчик	2
---	---

Для чего можно использовать опцию Bluetooth

1)Для загрузки программы с одного микрокомпьютера на другой 2)Для передачи аудиофайлов 3)Для связи микрокомпьютера с другим устройством	3
---	---

Какие цвета распознает датчик цвета в режиме "Цвет"

1) Цвета радуги 2) Чёрный и белый 3) Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и коричневый 4) Черный, синий, зеленый, желтый, красный, белый и голубой	3
---	---

Какой порт используется для подключения блока EV3 к компьютеру

1) PCI 2) SD 3) Такого порта нет	3
--	---

Режимы работы датчика цвета (выбрать несколько вариантов)

1) Яркость отражённого сигнала 2) Цвет 3) Яркость освещения	3
---	---

Для движения робота вперед с использованием двух моторов нужно

1) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» 2) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» 3) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» 4) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»	2
--	---

Выберите верное текстовое описание программы.



1) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу. 2) - Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу. 3) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу. 4) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.	2
---	---

Обучающиеся представляют проектное задание.

Максимальное количество баллов – 4.

Критерии оценки:

1. Правильность сборки модели, согласно тех. задания – 2 балла, несоответствие – 0 баллов;
2. Правильность функционирования программного обеспечения – 2 балла, несоответствие – 0 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и проект, суммируются.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- 5-6 баллов – высокий уровень;
- от 3-4 баллов – средний уровень;
- до 2 баллов – низкий уровень.

Практическая работа

Обучающиеся демонстрируют модель робота.

Максимальное количество баллов – 4.

Критерии оценки:

1. Правильность сборки модели, согласно тех. задания – 2 балла, несоответствие – 0 баллов;
2. Правильность функционирования программного обеспечения – 2 балла, несоответствие – 0 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и выставку, суммируются.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- 5-6 баллов – высокий уровень;
- от 3-4 баллов – средний уровень;
- до 2 баллов – низкий уровень.

Оценочные материалы программы «Робототехника»

Форма контроля: *Тест*

№ п/п	ФИО обучающегося	Теоретические знания по разделам учебно-тематического плана программы	Владение специальной терминологией	ИТОГ
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

