

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МБОУ ДО ЦДТ МО ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
« 04 » 04 2023 г.
Протокол № 3



Утверждаю:
Директор МБОУ ДО ЦДТ МО Павловский
район
Л.В. Малышева
« 04 » 04 2023 г.
Приказ от 04.04.2023 № 58/ог

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА EV 3»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 2 года: 288 часов (1-й год - 144 часа; 2-й год - 144 часа)

Возрастная категория: от 10 до 13 лет

Состав группы: до 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 9795

Автор-составитель:
Денисенко Валентина Федоровна,
педагог дополнительного образования

ст. Павловская, 2023

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника EV3 » базового уровня имеет **техническую направленность**, так как важное место отводится конструкторской деятельности с обучающимися школьного возраста в области технических наук.

Новизна данной программы заключается в том, что познавательная - техническая деятельность является условием проявления высоких интеллектуальных способностей обучающихся. Знания, полученные ребёнком в результате собственного эксперимента, исследовательского поиска, значительно прочнее и надёжнее тех сведений о мире, которые получены репродуктивным путём.

Кроме того, на 1 и 2 годах обучения образовательный процесс построен по 2 автономным модулям.

Актуальность программы заключается в востребованности программ по технической деятельности для обучающихся школьного возраста. Современные дети живут в эпоху информатизации и компьютеризации. В условиях быстро меняющейся жизни от человека требуется не только владение знаниями, но и в первую очередь умение добывать эти знания самому, оперировать ими, мыслить самостоятельно, творчески. Все исследователи экспериментирования выделяют основную особенность познавательной деятельности детей: ребенок познает объект в ходе практической деятельности с ним, осуществляемые ребенком практические действия выполняют познавательную, ориентировочно-техническую функцию, создавая условия, в которых раскрывается содержание данного объекта. Ребенок-школьник сам по себе является исследователем, проявляя живой интерес к различного рода технической деятельности – к экспериментированию.

Основное назначение программы состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Педагогическая целесообразность программы. Включение детей в экспериментальную и техническую деятельность обогащает память, активизирует мыслительные процессы, развивает речь, стимулирует личностное развитие ребенка. Опыты помогают развивать мышление, логику, творчество ребенка, а также наглядно показать связи между живым и неживым в природе.

Отличительные особенности данной программы. При составлении модифицированной программы были проанализированы следующие дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы: 1. «Робототехника и программирование» (автор - Махров П. Ф., г. Ярославль); [17] 2. Образовательная программа по курсу «Робототехника EV3» (авторы —

Белова Н.Л., Недбайлова Г.В., г. Тутаев, 2017 год). Отличие данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии.

Адресат программы. Данная программа предназначена для подростков 10 - 14 лет (на момент зачисления), имеющих разную степень одарённости и склонность к технической деятельности. Этот возраст называют по-разному: «трудным», «переходным», «кризисным». Подросток находится на пороге взрослой жизни и испытывает потребность в самостоятельности, самоутверждении, признании со стороны взрослых его прав и возможностей. В этом возрасте на смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие.

Уровень программы, объем и сроки реализации.

Обучение по программе осуществляется на **базовом уровне**.

Объем программы — 288 часов: 144 часа на 1-м году обучения, 144 часов на 2 – году обучения.

Срок реализации программы — 2 года.

Форма обучения — очная.

Количество обучающихся в группе — до 12 человек.

При определении режима занятий учтены санитарноэпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей.

Режим занятий: на 1 году обучения - 4 академический часа в неделю (по 2 академических часа 2 раза в неделю), на 2 году обучения - 4 академических часа в неделю (по 2 академических часа 2 раза в неделю).

Продолжительность одного занятия — 45 минут (1 академический час), с перерывом между занятиями - 15 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Состав групп может быть, как разновозрастной, так и разновозрастной. Разновозрастной состав группы обусловлен необходимостью привлечения к

обучению наибольшего количества детей. Численность группы 12 человек. Принимаются все желающие мальчики и девочки, без предварительной подготовки, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, при наличии медицинской справки о допуске к занятиям. Кроме того, по данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья. Подростки, состоящие на всех видах профилактического учета и проживающие в семьях, находящихся в социально-опасном положении.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной. Это делается с целью помочь обучающемуся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие познавательной активности детей посредством опытно-экспериментальной и технической деятельности.

Цель 1 года обучения: формирование познавательного интереса к робототехнике путем знакомства и освоения программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3.

Задачи 1 года обучения:

Образовательные:

- знакомить подростков с различными способностями систем автоматизации с использованием LEGO конструктора.
- знакомить с основными видами и характеристиками движения: скорость, направления;
- научить обучающихся видеть и выделять проблему собранной модели;
- научить ставить перед собой цель технической задачи;
- привить начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- формировать представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;
- развивать и формировать профессиональное сознание, умение разрабатывать и осуществлять образовательные и профессиональные планы;

Личностные:

- формировать умение четко соблюдать необходимую последовательность действий;
- воспитывать самостоятельность в различных видах детской деятельности;
- формировать навыки организовать свое рабочее место;
- воспитывать навыки бережное отношение к природе;

- формировать опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

Метапредметные:

- развивать познавательную активность в процессе конструирования;
- формировать интерес к поисковой деятельности;
- развивать личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность;

Цель 2 года обучения: развитие и укрепление познавательного интереса к робототехнике путем расширения теоретических и практических навыков программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3.

Задачи 2 года обучения:

Образовательные

- формировать навыки конструирования оригинальных моделей роботов, используя собственные знания, умения и фантазию;
- расширять знания обучающихся по программному обеспечению Lego mindstorms EV3.
- научить применять на практике знания, полученные в ходе обучения при подготовке к соревнованиям;
- расширять знания обучающихся по программному обеспечению Lego mindstorms EV3.

Личностные

- воспитывать чувство коллективизма и ответственности за свою деятельность.

Метопредметные

- развивать способности самостоятельно планировать и осуществлять свои действия;
- формировать устойчивую мотивацию для занятия научно-техническим, инженерноконструкторским творчеством.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование темы, разделов программы	кол-во часов	из них		Форма аттестации, контроля
			теория	практика	
1 год обучения					
1.	Вводное занятие	2	0	2	Анкетирование
2.	Lego mindstorms EV3	12	1	11	
3.	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3	4	1	3	

4.	Модуль и моторы	12	3	9	
5.	Датчики	37	2	35	
6.	Контрольное занятие	1	0	1	Тестовое задание
7.	Датчики	4	0	4	
8.	Моделирование	56	1	55	
9.	Работа с «Показательной моделью»	12	1	11	
10.	Итоговое занятие	2	0	2	Защита модели
11.	Профориентация	2	0	2	
Итого за 1 год обучения:		144	5	139	
2 год обучения					
1.	Робототехника	8	5	3	
2.	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3	40	4	36	
3.	Модель «Знап»	18	0	18	
4.	Моделирование	73	0	73	
5.	Контрольное занятие	1	0	1	Тестирование
6.	Итоговое занятие	2	0	2	Защита модели
7.	Профориентация	2	0	2	
Итого за 2 год обучения		144	9	135	

Содержание учебного плана

I год обучения

1. Вводное занятие

Теория: Введение в ДООП. История робототехники. Входной контроль

2. Lego mindstorms EV3

Теория: Компания «lego» и ее творения. «Роботы в окружающем нас мире». Конструктор Lego EV3 сборки 45544 и его составляющие. Правила работы с инструкцией. Датчики.

Практика: Простые соединения деталей конструктора. Сборка базовой не программируемой модели по инструкции. Изучение датчиков и их параметров

Подключение датчиков. Управление базовой моделью.

3. Программное обеспечение Lego mindstorms EV3

Теория: Интерфейс программы Lego EV3. Блоки программы, их разновидности и свойства.

Практика: Установка ПО. Изучение блоков в программной среде.

4. Модуль и моторы

Теория: Моторы. Принцип работы серво моторов EV3. Блоки действий. Блок управление операторами «Цикл». Использование вращения мотора. Модуль EV3. Блоки действий. Блок управление операторами «Переключатель». Использование кнопок управления модулем.

Практика: Создание программы из нескольких блоков. Создание программы с использованием: «Цикла», вращения мотора; «Переключателя»; кнопок управления модулем. Зачетное занятие «Моторы и модуль».

5. Датчики

Теория: Датчик касания. Режимы. Блок датчика «Касание». Калибровка датчика. Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие». Состояние «Освобождение» и «Щелчок». Таймер.

Ультразвуковой датчик. Датчик звука EV3.

Датчик цвета. Определение цветов. Счетчик отраженного света.

Гироскопический датчик. Вращательные движения с использованием гироскопа. Калибровка датчиков. «Мои блоки».

Практика: Создание программ с использованием: датчика касания; блока «Ожидания» и шины данных.

Использование датчиков: касания для состояния «Нажатия», «Освобождение» и «Щелчок»; ультразвукового датчика для преодоления препятствий; датчика звука EV3; комбинаций датчиков; датчика цвета на движение по линии, на произношение определяемых роботом цветов, на отображение счетчика отраженного света; гироскопического датчика в движении, для определения вращательных движений; комбинаций изученных датчиков.

Зачетные занятия: «датчик касания»; «датчик звука» и «ультразвуковой датчик»; «датчик цвета».

Использование таймера.

6. Контрольное занятие

Практика

Тестовое задание. Датчики

7. Датчики

Практика

Создание и редактирование «Моих блоков». Коллективный технический проект «Датчики для гусеничной самодвижущейся платформы».

8. Моделирование

Практика: Модели: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота H25». Технология подключения датчика.

Сборка моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота H25».

Подключение датчиков к моделям: датчика касания и цвета к «Сортировщику цветов», касания к «Щенку», датчика цвета к «Щенку», «ГироБой», «Рука робота H25».

Тестовая программа для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота H25».

Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой.

Создание простой программы для моделей: «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота H25».

Тестирование программы. Исправление ошибок.

Показательное выступление модели «Сортировщик цветов», «Щенок», «ГироБой», «Рука робота H25».

9. Работа с «Показательной моделью»

Практика: Технология работы с «Показательной модели». Разработка плана работы над моделью. Работа с «Показательной моделью» и датчиками. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование стандартных действий «Показательной модели». Программирование с использованием комбинаций датчиков. Подготовка «Показательной модели» к защите.

10. Итоговое занятие

Практика:

Защита «Показательной модели».

11. Профориентация

1. Виртуальная экскурсия «Атлас новых профессий»

2. Мини проект «Будущее робототехники»

II год обучения

1. Робототехника

Теория:

Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Новые конструкторы компании Lego. Международные соревнования роботов. Профессии в сфере робототехники.

2. Программное обеспечение Lego mindstorms EV3

Теория:

Программное обеспечение. Блоки программы. Блоки управления операторами, датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, звука и гироскопа.

Практика:

Блоки данных: константа, переменная, массив и логическое значение, математика и округление, сравнение и интервал, текст, случайное событие.

Блоки расширения: доступ к файлу, регистрация данных, обмен сообщениями, подключение через Bluetooth, поддержание в активном состоянии датчиков, необработанное состояние датчика, стоп, инвертирование мотора, нерегулируемый мотор.

Использование комбинаций блоков.

Изучение блоков в программной среде.

Программирование датчиков с использованием блоков управления операторами.

Программирование датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, датчиков звука и гироскопа.

Использование константы, переменной, массива и логического значения, математики и округления, сравнения и интервала, текста, случайного события, доступа к файлу, регистрации данных, обмена сообщениями, подключения через Bluetooth, поддержания активного состояния датчиков, необработанного состояния датчика, стоп, инвертирования мотора, нерегулируемого мотора.

Создание сложной программы. Тестирование программы.

3. Модель «Знап»

Практика: Модель «Знап». Сборка левой и правой сторон «Знапа». Подключение датчиков к модели «Знап». Тестовая программа для модели «Знап». Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой. Создание простой программы для модели «Знап». Тестирование программы. Исправление ошибок. Подготовка модели «Знап» к показательному занятию. Показательное занятие модели «Знап».

4. Моделирование

Практика: Модели: «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрика спиннеров». Сборка моделей: левой и правой сторон «Танка», левой и правой сторон «Слона», головы и хобота «Слона», нижней и верхней платформ «Лестничного вездехода», левой и правой частей «Фабрики спиннеров». Подключение датчиков к моделям: «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрика спиннеров». Тестовая программа для моделей: «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрика спиннеров». Загрузка тестовой программы. Работа с тестовой программой.

Создание простой программы для моделей: «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрика спиннеров».

Тестирование программы. Исправление ошибок.

Подготовка моделей к показательному занятию: «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрики спиннеров».

Показательные занятия моделей «Танк», «Слон», «Лестничный вездеход», «Фабрика спиннеров».

5. Контрольное занятие

Практика:

Теоретическое, практическое задание по теме «Программное обеспечение Lego mindstorms EV3»

6. Итоговое занятие

Практика:

Защита модели по курсу обучения.

7. Профориентация.

1. Виртуальная экскурсия «Атлас 100 новых профессий»
2. Презентация «Моя профессия - инженер»

1.5. Планируемые результаты

После освоения программного материала 1 года обучения обучающиеся:
В образовательной сфере:

- познакомятся с различными способностями систем автоматизации с использованием LEGO конструктора.
- познакомятся с основными видами и характеристиками движения: скорость, направления;
- научатся видеть и выделять проблему собранной модели;
- научатся ставить перед собой цель технической задачи;
- получат начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- будут иметь представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;

В Личностной сфере:

- овладеют умением четко соблюдать необходимую последовательность действий;
- овладеют навыками организовать свое рабочее место;
- овладеют навыками бережного отношения к природе;
- будут иметь опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

В метапредметной сфере:

- будет развита познавательную активность в процессе конструирования;
- сформируется интерес к поисковой деятельности;
- разовьются личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность;

После освоения программного материала Модуля 1 (базового) и Модуля 2 2 года обучения обучающиеся:

В образовательной сфере

- овладеют навыками конструирования оригинальных моделей роботов, используя собственные знания, умения и фантазию;
- расширят знания по программному обеспечению Lego mindstorms EV3;
- научатся решению кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм;

- научатся применять на практике знания, полученные в ходе обучения при подготовке к соревнованиям;

В личностной сфере

- будет развито чувство коллективизма и ответственности за свою деятельность.

В метопрпредметной сфере

- разовьются способности самостоятельно планировать и осуществлять свои действия;

- сформируется устойчивая мотивация для занятия научно-техническим, инженерноконструкторским творчеством.

Раздел № 2. «Комплекс организационно – педагогических условий, включающих формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график 1 год обучения

№ занятия п/п	Наименование тем, разделов	Дата проведения занятия		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля	
		план	корректировка						
1 модуль									
1.	Вводное занятие			Введение в ДООП.	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	Анкетирование	
2.				История робототехники. Входной контроль	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7		
3.	Lego mindstorms EV3			Компания «Lego» и ее творения	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7		
4.				«Роботы в окружающем нас мире»	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7		
5.				Конструктор Lego EV3 сборки 45544 и его составляющие	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
6.				Правила работы с инструкцией	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
7.				Простые соединения деталей конструктора	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
8.				Сборка базовой не программируемой модели по инструкции	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
9.				Сборка базовой не программируемой модели по инструкции	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
10.				Датчики	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
11.				Изучение датчиков и их параметров	1		Кабинет № 7		
12.				Подключение датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
13.				Управление базовой моделью	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
14.				Управление базовой моделью	1	Практическое занятие	Кабинет № 7		
15.		Программное обеспечение			Интерфейс программы Lego EV3	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
16.		Lego			Установка ПО	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

17.	mindstorms EV3			Блоки программы, их разновидности и свойства	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
18.				Изучение блоков в программной среде	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
19.	Модуль и моторы			Моторы. Принцип работы серво моторов EV3	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
20.				Блоки действий. Создание программы из нескольких блоков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
21.				Блок управление операторами «Цикл»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
22.				Создание программы с использованием «Цикла»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
23.				Использование вращения мотора	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
24.				Создание программы с использованием вращения мотора	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
25.				Модуль EV3. Блоки действий.	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
26.				Блок управление операторами «Переключатель»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
27.				Создание программы с использованием «Переключателя»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
28.				Использование кнопок управления модулем	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
29.				Создание программы с использованием кнопок управления модулем	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
30.				Зачетное занятие «моторы и модуль»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Зачет
31.	Датчики			Датчик касания. Режимы. Блок датчика «Касание». Калибровка датчика	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
32.				Создание программы с использованием датчика касания. Калибровка датчика	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
33.				Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
34.				Создание программы с использованием «Ожидания» и шины данных	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

35.			Состояние «Нажатие»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
36.			Использование датчика касания для состояния «Нажатия»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
37.			Состояние «Освобождение» и «Щелчок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
38.			Использование датчика касания для состояния «Освобождение» и «Щелчок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
39.			Использование датчика касания для состояния «Освобождение» и «Щелчок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
40.			Зачетное занятие «датчик касания»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Зачет
41.			Таймер	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
42.			Использование таймера	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
43.			Ультразвуковой датчик	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
44.			Использование ультразвукового датчика для преодоления препятствий	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
45.			Датчик звука EV 3	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
46.			Использование датчика звука EV 3	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
47.			Использование комбинаций датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
48.			Использование комбинаций датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
49.			Зачетное занятие «датчик звука»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	зачет
50.			Зачетное занятие «ультразвуковой датчик»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	зачет
51.			Датчик цвета	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
52.			Использование датчика цвета на движение по линии	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
53.			Определение цветов	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
54.			Использование датчика цвета на произношение определяемых роботом цветов	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
55.			Счетчик отраженного света	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
56.			Использование датчика цвета на отображение счетчика отраженного света	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

57.			Использование датчика цвета на отображение счетчика отраженного света	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
58.			Зачетное занятие «датчик цвета»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	зачет
59.			Гироскопический датчик	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
60.			Использование гироскопического датчика в движении	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
61.			Вращательные движения с использованием гироскопа	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
62.			Использование гироскопического датчика для определения вращательных движений	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
63.			Использование комбинаций изученных датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
64.			Использование комбинаций изученных датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
65.			Калибровка датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
66.			Калибровка датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
67.			«Мои блоки»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
68.	Контрольное занятие		Тестовое задание. Датчики	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Тестирование
69.			Создание и редактирование «Моих блоков»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
70.			Создание и редактирование «Моих блоков»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

71.	Профориентация Моделирование			Коллективный технический проект «Датчики для гусеничной самодвижущейся платформы»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
72.				Коллективный технический проект «Датчики для гусеничной самодвижущейся платформы»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
73.				Мини проект «Будущее робототехники»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
74.				Модель «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
75.				Сборка «Сортировщика цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
76.				Технология подключения датчика	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
77.				Подключение датчика касания к модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
78.				Подключение датчика цвета к модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
79.				Подключение датчика цвета к модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
80.				Тестовая программа для модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
81.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
82.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
83.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
84.				Создание простой программы для модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
85.				Создание простой программы для модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
86.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
87.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
88.				Показательное выступление модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
89.				Показательное выступление модели «Сортировщик цветов»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

90.			Модель «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
91.			Сборка модели «Щенка»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
92.			Подключение датчика касания к модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
93.			Подключение датчика касания к модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
94.			Подключение датчика цвета к модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
95.			Подключение датчика цвета к модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
96.			Тестовая программа для модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
97.			Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
98.			Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
99.			Создание простой программы для модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
100.			Создание простой программы для модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
101.			Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
102.			Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
103.			Показательное выступление модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
104.			Показательное выступление модели «Щенок»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
105.			Модель «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
106.			Сборка модели «ГироБоя»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
107.			Подключение датчиков к модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
108.			Подключение датчиков к модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
109.			Тестовая программа для модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

110.			Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
111.			Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
112.			Создание простой программы для модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
113.			Создание простой программы для модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
114.			Тестирование программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
115.			Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
116.			Показательное выступление модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
117.			Показательное выступление модели «ГироБой»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
118.			Модель «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
119.			Сборка «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
120.			Подключение датчиков к модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
121.			Подключение датчиков к модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
122.			Тестовая программа для модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
123.			Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
124.			Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
125.			Создание простой программы для модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
126.			Создание простой программы для модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
127.			Тестирование программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
128.			Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
129.			Показательное выступление модели «Рука робота H25»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
130.	Профориентаци я		Виртуальная экскурсия «Атлас 100 новых профессий»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
131.	Работа с		Технология работы с «Показательной	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

	«Показательно			моделью».				
132.	й моделью»			Разработка плана работы над моделью.	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
133.				Работа с «Показательной моделью» и датчиками	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
134.				Работа с «Показательной моделью» и датчиками	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
135.				Разработка траектории движения «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
136.				Разработка траектории движения «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
137.				Программирование стандартных действий «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
138.				Программирование стандартных действий «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
139.				Программирование стандартных действий «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
140.				Программирование с использованием комбинаций датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
141.				Программирование с использованием комбинаций датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
142.				Подготовка «Показательной модели » к защите	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
143.	Итоговое занятие			Защита «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Защита модели
144.				Защита «Показательной модели»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Защита модели
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ 1-ГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ:					144			

2.1. Календарный учебный график 2 год обучения

№ занятия п/п	Наименование тем, разделов	Дата проведения занятия		Тема учебного занятия	Количество часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	корректировка					
1.	Робототехника			Законы робототехники	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	
2.				Передовые направления в робототехнике	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	
3.				Новые конструкторы компании Lego	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	
4.				Международные соревнования роботов	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	
5.				Профессии в сфере робототехники	1	Занятие - презентация	Кабинет № 7	
6.				Творческий проект Я – создатель робота	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
7.				Творческий проект Я – создатель робота	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
8.				Творческий проект Я – создатель робота	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
9.	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3			Программное обеспечение	1	Лекция	Кабинет № 7	
10.				Блоки программы	1	Лекция	Кабинет № 7	
11.				Изучение блоков в программной среде	1	Лекция	Кабинет № 7	
12.				Блоки управления операторами	1	Лекция	Кабинет № 7	
13.				Программирование датчиков с использованием блоков управления операторами	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
14.				Блоки датчика цвета	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

15.	1			Программирование датчика цвета	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
16.				Блоки датчиков касания и ультразвука	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
17.				Программирование датчиков касания и ультразвука	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
18.				Блоки датчиков звука и гироскопа	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
19.				Программирование датчиков звука и гироскопа	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
20.				Блок данных. Константа	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
21.				Использование константы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
22.				Блок данных. Переменная	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
23.				Использование переменной	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
24.				Блок данных. Массив и логическое значение	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
25.				Использование массива и логического значения	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
26.				Блок данных. Математика и округление	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
27.				Использование математики и округления	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
28.				Блок данных. Сравнение и интервал	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
29.				Использование сравнения и интервала	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
30.				Блок данных. Текст. Использование текста	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

31.				Блок данных. Случайное событие	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
32.				Использование случайного события	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
33.				Блок расширения. Доступ к файлу. Регистрация данных	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
34.				Использование доступ к файлу, регистрацию данных	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
35.				Блок расширения. Обмен сообщениями.	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
36.				Использование обмена сообщениями	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
37.				Блок расширения. Подключение через Bluetooth	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
38.				Использование подключения через Bluetooth	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
39.				Блок расширения. Поддержание в активном состоянии датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
40.				Использование поддержания активного состояния датчиков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
41.				Блок расширения. Необработанное состояние датчика. Стоп	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
42.				Использование необработанного состояния датчика, стоп	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
43.				Блок расширения. Инвертирование мотора. Нерегулируемый мотор	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
44.				Использование инвертирования мотора, нерегулируемого мотора	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
45.				Использование комбинаций блоков	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

46.	Модель «Знап»			Создание сложной программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
47.				Тестирование программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
48.				Модель «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
49.				Сборка левой стороны «Знапа»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
50.				Сборка правой стороны «Знапа»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
51.				Подключение датчиков к модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
52.				Подключение датчиков к модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
53.				Тестовая программа для модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
54.				Тестовая программа для модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
55.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
56.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
57.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
58.				Создание простой программы для модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
59.				Создание простой программы для модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
60.				Тестирование программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
61.				Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
62.				Подготовка модели «Знап» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

63.				Подготовка модели «Знап» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
64.				Показательное занятие модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
65.				Показательное занятие модели «Знап»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
66.	Профориентация			Виртуальная экскурсия ««Атлас 100 новых профессий»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
67.	Контрольное занятие			Теоретическое, практическое задание по теме «Программное обеспечение Lego mindstorms EV3»	1	Комбинированное занятие	Кабинет № 7	тестирование
68.	Моделирование			Модель «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
69.				Сборка левой стороны «Танка»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
70.				Сборка правой стороны «Танка»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
71.				Подключение датчиков к модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
72.				Подключение датчиков к модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
73.				Тестовая программа для модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
74.				Тестовая программа для модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
75.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
76.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
77.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
78.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

79.				Создание простой программы для модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
80.				Создание простой программы для модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
81.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
82.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
83.				Подготовка модели «Танк» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
84.				Подготовка модели «Танк» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
85.				Показательное занятие модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
86.				Показательное занятие модели «Танк»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
87.				Модель «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
88.				Сборка левой стороны «Слона»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
89.				Сборка правой стороны «Слона»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
90.				Сборка головы и хобота «Слона»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
91.				Подключение датчиков к модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
92.				Тестовая программа для модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
93.				Тестовая программа для модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
94.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
95.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

96.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
97.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
98.				Создание простой программы для модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
99.				Создание простой программы для модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
100.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
101.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
102.				Подготовка модели «Слон» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
103.				Подготовка модели «Слон» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
104.				Показательное занятие модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
105.				Показательное занятие модели «Слон»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
106.				Модель «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
107.				Сборка нижней платформы «Лестничного вездехода»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
108.				Сборка верхней стороны «Лестничного вездехода».	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
109.				Подключение датчиков к модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
110.				Подключение датчиков к модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
111.				Тестовая программа для модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
112.				Тестовая программа для модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

113.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
114.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
115.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
116.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
117.				Создание простой программы для модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
118.				Создание простой программы для модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
119.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
120.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
121.				Подготовка модели «Лестничный вездеход» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
122.				Подготовка модели «Лестничный вездеход» к показательному занятию	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
123.				Показательное занятие модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
124.				Показательное занятие модели «Лестничный вездеход»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
125.				Модель «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
126.				Сборка левой части «Фабрики спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
127.				Сборка правой части «Фабрики спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
128.				Подключение датчиков к модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
129.				Подключение датчиков к модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	

130.				Сбор конвейера к модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
131.				Сбор конвейера к модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
132.				Тестовая программа для модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
133.				Тестовая программа для модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
134.				Загрузка тестовой программы	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
135.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
136.				Работа с тестовой программой	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
137.				Создание простой программы для модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
138.				Создание простой программы для модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
139.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
140.				Тестирование программы. Исправление ошибок	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
141.				Подготовка модели «Фабрики спиннеров» к показательному выступлению.	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
142.				Подготовка модели «Фабрики спиннеров» к показательному выступлению.	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	
143.	Итоговое занятие			Защита модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Защита модели
144.				Показательное выступление модели «Фабрика спиннеров»	1	Практическое занятие	Кабинет № 7	Показательное выступление модели

ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ 2-ГО ГО- ДА ОБУЧЕНИЯ:		144			
---	--	-----	--	--	--

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому.

Перечень оборудования, инструментов, материалов.

Для эффективности реализации программы необходимы материальные ресурсы:

- Конструктор Lego Mindstorms EV3 programming версия programming;
- Конструктор Lego Mindstorms EV3 ресурсный набор;
- Конструктор «Экоград»;
- Поля «Экоград»;
- Ноутбук;
- Компьютер (монитор, системный блок, мышка, клавиатура);
- Электронные схемы для сбора моделей;
- Инструкция по сборке модели из базового набора Lego Mindstorms EV3 programming версия programming;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- магнитная доска.

Информационное обеспечение:

Презентации:

- «История Робототехники»;
- «Компания «lego» и ее творения»;
- «Роботы в окружающем нас мире».

Инструкция по сборке моделей из базового набора LEGO MINDSTORMS programming Education EV3 programming;

Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора LEGO MINDSTORMS programming Education EV3 programming.

Интернет ресурсы

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://learning.9151394.ru>

Кадровое обеспечение программы.

По данной программе может работать педагог дополнительного образования, с уровнем образования и квалификации соответствующей профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и имеющий образование по технической направленности.

2.3. Формы аттестации

Название темы	Вид контроля	Форма проведения	сроки
I год обучения			
Вводное занятие	Входной контроль	Анкетирование	сентябрь
Датчики	Текущий контроль	Тестирование	декабрь
Защита «Показательной моделью»	Промежуточная аттестация	Защита модели	май
II год обучения			
Контрольное занятие	Текущий контроль	Теоретическое, практическое задание по теме «Программное обеспечение Lego mindstorms EV3 «	декабрь
Итоговое занятие	Итоговая аттестация	Защита модели по курсу обучения	май

2.4. Оценочный материал

Форма проведения входного контроля знаний, умений, навыков обучающихся творческого объединения «Робототехника EV3»

1 год обучения

1. Анкетирование. АНКЕТА

1. Знаешь ли ты, что такое робототехника? Если нет, то хотелось бы узнать?

2. Какие виды конструктора тебе больше нравятся? (выбирается один или несколько вариантов ответа)

- А. Деревянный
- Б. Металлический
- В. Пластмассовый
- Г. Магнитный
- Д. Радиоуправляемый
- Е. Электронный

3. Хотелось ли тебе создавать модели из деталей Лего - конструктора? Почему?

Да, _____

Нет, _____

4. У меня нет Лего-конструктора, но мне _____

5. Тебе нравится собирать модели по образцу, по пошаговой инструкции или собственные модели? Почему?

6. Какие модели из Лего - конструктора ты уже собрал самостоятельно?

7. Приходилось ли тебе собирать модели из электронного или радиоуправляемого конструктора? _____

8. Интересно ли тебе было бы изучать механизм работы модели, собранной из электронного или радиоуправляемого конструктора? Почему?

9. Интересуешься ли ты робототехникой? _____

10. Из каких источников ты узнаешь о новинках в сфере робототехники? (выбирается один или несколько вариантов ответа)

А. Энциклопедии

Б. Журналы

В. Интернет

Г. СМИ

11. Что ты умеешь делать на компьютере? _____

12. Часто ли ты пользуешься компьютером? _____

13. Играешь ли ты в компьютерные игры? _____

14. В какие компьютерные игры ты предпочитаешь играть? _____

15. Знаешь ли ты что такое Интернет? _____

16. Для чего, по-твоему, нужен Интернет? _____

17. Являешься ли ты пользователем сети Интернет? _____

18. Где ты обычно пользуешься компьютером? _____

Характеристика уровней заинтересованности обучающихся в робототехнической деятельности

Уровни	Характеристика
Низкий уровень	Характеризуется отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний в робототехнической деятельности, отсутствием ответов, где ученик демонстрирует свои знания в области Лего-конструирования.
Средний уровень	Характеризуется стремлением учащегося к проявлению заинтересованности в работе с конструкторами Лего, ответы типа «У меня нет конструктора, но очень хотелось бы, чтобы была возможность с ним работать, и он у меня был». Ученик поверхностно знаком с миром роботов, немного знает об их происхождении и устройстве.
Высокий уровень	Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность робототехнической деятельности, но и проявить максимально свои знания в этой области. Ответы даются полные, очень точные и носят характер умозаключений. Ученику нравится работать с Лего-конструктором, и в ответах указываются названия тех конструкций, которые им создавались.

Форма проведения текущего контроля (за первое полугодие) обучающихся творческого объединения «Робототехника EV3»

1 год обучения

Тестовое задание. Датчики

ДАТЧИКИ LEGO EV3

1. ГИРОСКОПИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

1. Назначение.
2. Корректная работа датчика.
3. Подключение



Рисунок 1. Гироскопический датчик

2. ДАТЧИК КАСАНИЯ

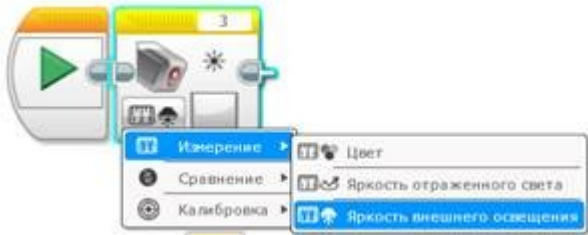
1. Назначение.
2. Три состояния датчика.
3. Крепление датчика
4. Цвет палитры подключения.
3. Подключение



ДАТЧИК ЦВЕТА

Датчик цвета — это цифровой датчик, который может определять **цвет** или **яркость света**, поступающего в небольшое окошко на лицевой стороне датчика.

Режимы датчика	Функции
	в режиме "Цвет" датчик может определить цвет поднесенного к нему предмета.
	в режиме "Яркость отраженного света" датчик направляет световой луч на близкорасположенный предмет и по отраженному пучку определяет яркость предмета.

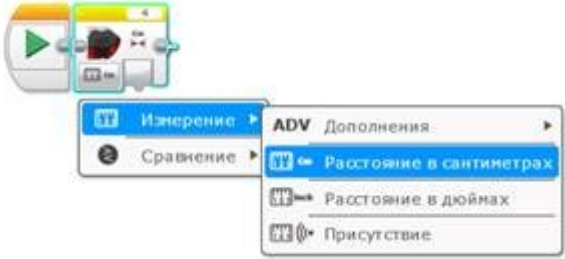
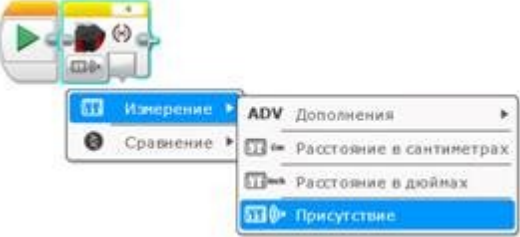
	в режиме "Яркость внешнего освещения" датчик может определить - насколько ярко освещено пространство вокруг.
---	--

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК

Ультразвуковой датчик нужен для определения расстояния до предметов, находящихся перед ним. Для этого датчик посылает звуковую волну высокой частоты (ультразвук), ловит обратную волну, отраженную от объекта и, замерив время на возвращение ультразвукового импульса, с высокой точностью рассчитывает расстояние до предмета.



Рисунок 1. Ультразвуковой датчик

Режимы датчика	Функции
Ультразвуковой датчик может выдавать измеренное расстояние в сантиметрах или в дюймах. Диапазон измерений датчика в сантиметрах равен от 0 до 255 см, в дюймах – от 0 до 100 дюймов. Датчик не может обнаруживать предметы на расстоянии менее 3 см (1,5 дюймов). Так же он не достаточно устойчиво измеряет расстояние до мягких, тканевых и малообъемных объектов.	
Режим «Присутствие/слушать» - датчик не излучает ультразвуковые импульсы, но способен обнаруживать импульсы другого ультразвукового датчика. Результатом обнаружения является логическое значение: «Да», если найдено ультразвуковое излучение, или «Нет», если ничего не найдено. Данный режим можно использовать, например, в состязаниях роботов-шпионов (описание режима уже говорит о том, что для его использования необходимо минимум два робота).	

Форма проведения промежуточной аттестации. Защита «Показательной модели».

Защита «Показательной модели» проводится на основе готового робота, без программы.

Защита проводится в форме решения практической задачи, поставленной перед обучающимися.

	Критерии	Показатели		
		Высший – 3 балла	Средний – 2 балла	Низкий – 1 балла
	Информативность	Наличие системных базовых знаний в области изучаемого предмета. Присутствует желание к получению и применению знаний	Незначительные пробелы в базовых знаниях. Не всегда присутствует желание к получению и применению знаний	Базовые знания незначительны, неустойчивы
	Уровень сформированности умений и навыков	Полученные знания активно используются на занятиях, исполнение технических элементов задания на высоком уровне	Полученные знания реализуются не полностью, работа выполняется не аккуратно.	.. Грубые технические ошибки, для ведения работы необходима постоянная помощь педагога.
	Коммуникативность	Способность общаться на основе общепринятых этических норм. Доброжелательное, уважительное отношение друг к другу	Не всегда соблюдаются общепринятые нормы. Индивидуальная работа предпочитается работе в коллективе	Общепринятые нормы часто нарушаются. Нежелание работать в коллективе
	Способность к самоконтролю и самооценке	Умение оценивать свои силы и возможности. Наличие способности к рефлексии. Адекватное восприятие критики	Недооценка своих сил и возможностей. Страдает способность к рефлексии. Обостренное восприятие критики	Заниженная самооценка. Неспособность к рефлексии. Неадекватное восприятие критики

**Форма проведения текущего контроля (за первое полугодие) обучающихся творческого объединения «Робототехника EV3»
2 год обучения**

Теоретическое, практическое задание по теме «Программное обеспечение Lego mindstorms EV3»

Теоретические вопросы.

Вопрос 1

Как называется главный элемент конструктора EV3?



Варианты ответов

- Гироскоп
- Блок управления
- Большой мотор
- Датчик звука

Вопрос 2

Как называется этот датчик?



Варианты ответов

- Датчик звука
- Датчик расстояния

- Датчик касания
- Датчик цвета и освещённости

Вопрос 3

К каким разъёмам блока управления подключаются датчики?

Варианты ответов

- 1, 2, 3, 4
- A, B, C, D

Вопрос 4

Какое количество больших моторов в базовом комплекте конструктора EV3?



Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 5

Как ещё называют датчик расстояния?



Варианты ответов

- Видео камера
- Инфракрасный датчик
- Ультразвуковой датчик

- **Ультра звуковой датчик**

Вопрос 6

Чем отличается серво мотор от большого мотора?



Варианты ответов

- Может вращаться в любую сторону
- Подключается к блоку управления
- Может поворачиваться на заданный угол
- **Изготовлен из пластмассы**

Вопрос 7

Как называется эта сборка из конструктора?



Варианты ответов

- Щенок
- Собака
- Волк
- **Конь**

Вопрос 8

На каком действии работает этот датчик?



Варианты ответов

- На отражении ультра звука
- На определении громкости звука
- На касании
- **На определении цвета**

Вопрос 9

Как называется эта группа блоков управления?



Варианты ответов

- Действие
- Управление операторами
- Управления датчиками
- **Операции с данными**

Вопрос 10

Как называется эта группа блоков управления?



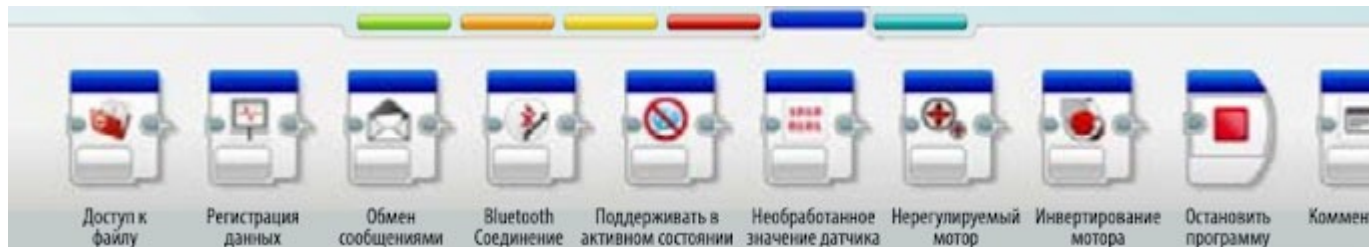
Варианты ответов

- **Управление моделями**

- Управление операторами
- Управления датчиками
- **Операции с данными**

Вопрос 11

Как называется эта группа блоков управления?



Варианты ответов

- Управление моделями
- Подготовительный уровень
- Управления датчиками
- **Операции с данными**

Вопрос 12

Какой датчик позволяет сохранять равновесие этой модели?



Варианты ответов

- Гироскопический датчик
- Датчик касания
- Датчик цвета и освещённости
- **Датчик расстояния**

Вопрос 13

С какой целью центр масс робота смещают в сторону оси ведущих колёс?

Варианты ответов

- для улучшения сцепления с поверхностью
- **для ухудшения сцепления с поверхностью**

Вопрос 14

Почему нельзя размещать центр масс тележки на ведущей оси?

Варианты ответов

- тележка может резко остановиться
- **тележка может перевернуться при резком изменении скорости**

Вопрос 15

За счёт чего робот с двумя ведущими колёсами осуществляет поворот?

Варианты ответов

- за счёт вращения колёс в разные стороны
- за счёт вращения колёс в одну и ту же сторону
- **за счёт остановки обоих колёс**

Вопрос 16

Контроллер - это...

Варианты ответов

- специалист, осуществляющий контроль
- электронное устройство управления
- **устройство, осуществляющее проверку**

Вопрос 17

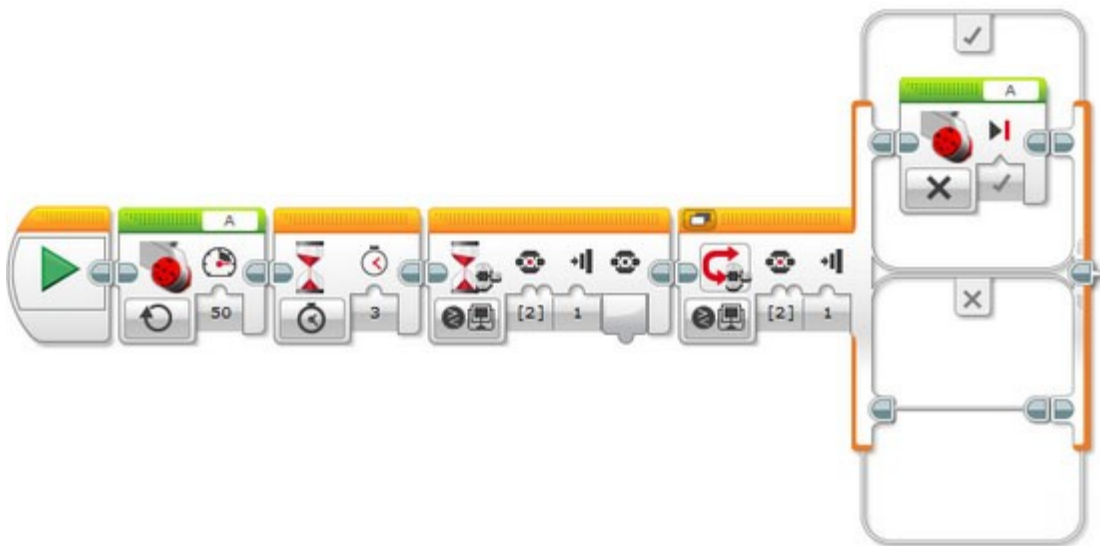
Какой тип двигателя меньше других загрязняет окружающую среду?

Варианты ответов

- Двигатель внутреннего сгорания
- Ракетный реактивный двигатель
- **Электрический двигатель**

Вопрос 18

Объясните, что делает программа



Варианты ответов

- Запускает мотор А и останавливает его через 3 секунды
- Запускает мотор А через 3 секунды, если нажата кнопка
- **Запускает мотор А, вращает его 3 секунды или больше, пока не будет нажата кнопка**

Вопрос 19

Есть ли разница в работе двух программ?

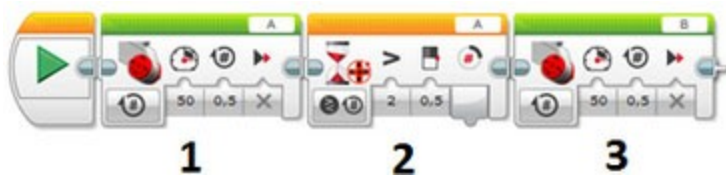


Варианты ответов

- Никакой разницы
- В первой программе мотор вращается на 2 секунды дольше, чем во второй
- **Во второй программе мотор вращается на 3 секунды дольше, чем в первой**

Вопрос 20

Какой блок не соответствует решению задачи: повернуть оба мотора на 0,5 оборота?



Варианты ответов

- 1-ый блок
- 2-й блок
- 3-й блок

2. Практическое задание.

Практическая работа состоит из 1 задания, которое обучающиеся выполняют в группах. За выполнение заданий обучающимся выставаются баллы. По результатам работы определяется уровень освоения теоретической и практической части программы.

Сбор модели по инструкции за 15-20 минут.

Критерии оценки практической части.

11-14 баллов – обучающийся выполнил за отведенное время меньше половины работы

15-25 баллов - – обучающийся выполнил более половины задания.

26-30 баллов – обучающийся выполнил полностью работу самостоятельно, без ошибок, модель работает.

Модель выбирается участниками жеребьевкой.

Форма проведения итоговой аттестации

Защита модели по курсу обучения

Показательное выступление модели сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

	Критерии	Показатели		
		Высший – 3 балла	Средний – 2 балла	Низкий – 1 балла
	Информативность	Наличие системных базовых знаний в области изучаемого предмета. Присутствует	Незначительные пробелы в базовых знаниях. Не всегда присутствует желание к	Базовые знания незначительны, неустойчивы

		желание к получению и применению знаний	получению и применению знаний	
	Уровень сформированности умений и навыков	Полученные знания активно используются на занятиях, исполнение технических элементов задания на высоком уровне	Полученные знания реализуются не полностью, работа выполняется не аккуратно.	.. Грубые технические ошибки, для ведения работы необходима постоянная помощь педагога.
	Коммуникативность	Способность общаться на основе общепринятых этических норм. Доброжелательное, уважительное отношение друг к другу	Не всегда соблюдаются общепринятые нормы. Индивидуальная работа предпочитается работе в коллективе	Общепринятые нормы часто нарушаются. Нежелание работать в коллективе
	Способность к самоконтролю и самооценке	Умение оценивать свои силы и возможности. Наличие способности к рефлексии. Адекватное восприятие критики	Недооценка своих сил и возможностей. Страдает способность к рефлексии. Обостренное восприятие критики	Заниженная самооценка. Неспособность к рефлексии. Неадекватное восприятие критики

2.4. Методические материалы

Содержание курса «Робототехника EV 3» строится на основе деятельного подхода. Обучающиеся вовлечены в исследовательскую, практическую, творческую и игровую деятельности.

Изложение робототехнического материала в курсе проводится в наглядно-практическом плане. Использование моделирования в процессе обучения создает благоприятные условия для формирования таких приемов умственной деятельности как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что, в свою очередь, способствует повышению уровня знаний, умений и навыков школьников.

Педагог контролирует работу команд, помогает в решении задач, кажущихся детям «нерешаемыми». Есть риск, что детям станет «неинтересно» заниматься своими проектами, поскольку проекты окажутся для них слишком простые или возникнут какие-то тупиковые ситуации. Преподаватель должен вовремя почувствовать эту грань, направить работу команды в нужное русло,

мотивировать и определить для нее поле деятельности – дать своего рода толчок.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направленно на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить обучающихся, грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Организация работы с продуктами Lego mindstorms EV3 базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся, выступают в качестве исследователей и инженеров.

Первоначальное использование конструктора Lego mindstorms EV3 требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый уровень.

Основные этапы разработки Lego-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Lego midstorms EV3.

- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование моделей, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов обучающиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а так же самостоятельность школьников.

Методы обучения:

1. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

2. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

3. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

4. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

5. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

6. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

7. Индивидуальная работа. Формы организации образовательного процесса: основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является индивидуально-групповая. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Формы организации учебного занятия: защита проектов, открытые занятия, практические занятия, соревнования.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия: каждое занятие начинается с организационного этапа. Повторение и закрепление пройденного материала посредством разбора деталей конструктора. Постановка проблемной ситуации. Создание заданной модели. Программирование готовой модели. Защита проекта. Рефлексия. На различных этапах занятия используются разные формы организации деятельности обучающихся.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендуемый педагогу

1. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
2. Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.
3. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – Москва: издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
4. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, ЭОР;

Список литературы, рекомендуемый детям

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – Москва: издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Инструкция по сборке моделей из базового набора LEGO MINDSTORMS programming Education EV3 programming;
4. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора LEGO MINDSTORMS programming Education EV3 programming.

Интернет – ресурсы

1. <http://robot.edu54.ru/publications/225> Сайт Филиппова С.А СПб;
2. <http://education.lego.com/ru-ru/about-us/news-and-events> Новости LEGO Education <http://ldd.lego.com/download/default.aspx> LEGO Digital Designer: [электронный ресурс];
3. <http://robosport.ru> Робототехника – инженерно-технические кадры инновационной России;
4. <http://www.prorobot.ru> – сайт Роботы и робототехника;
5. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php -движение по спирали-программа;
6. http://www.EV3programs.com/robot_arm/steps.html робот-манипулятор
7. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html галерея заданий.