

Управление образования Беловского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ивановская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от 27.08.2024г.

Утверждаю:  
и.о. директора  
МБОУ «Ивановская СОШ»  
\_\_\_\_\_ С.Г. Лобанова  
приказ №187 от 27.08.2024г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Робиус»**

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Гнусина Е.И.,  
педагог  
дополнительного  
образования

## Содержание

### **РАЗДЕЛ 1. Комплекс основных характеристик программы**

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	5
1.3.Содержание программы.....	5
1.4.Планируемые результаты.....	7

### **РАЗДЕЛ 2.Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1. Календарный учебный график .....	8
2.2. Условия реализации программы .....	16
2.3. Формы контроля.....	16
2.4. Оценочные материалы.....	17
2.5. Методические материалы.....	17
2.6.Список литературы .....	17
Приложение .....	19

## **1. Комплекс основных характеристик**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робиус» (далее Программа) имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

**Нормативно-правовое обеспечение ДОО программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робиус» разработана в соответствии нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Постановление Правительства Кемеровской области - Кузбасса от 20.07.2023 № 479 «Об организации оказания государственных услуг в социальной сфере на территории Кемеровской области - Кузбасса»;
- Устав и локальные нормативные акты МБОУ «Ивановская СОШ» Беловского муниципального округа.

**Актуальность Программы.** Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Поэтому образование детей должно соответствовать целям опережающего развития. Программа направлена на деятельностно-ориентированное обучение: самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности учащегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются учебно-методический комплекс и программное обеспечение конструкторов LEGO MindstormsEV3.

**Отличие Программы** в том, что её содержание предполагает межпредметные связи в области технологии, математики, информатики, окружающего мира и имеет интегрированный характер.

**Адресат.** Программа ориентирована на учащихся младшего школьного возраста от 7 до 13 лет. При разработке Программы учитывались возрастные особенности учащихся.

Характерная особенность учащихся младшего школьного возраста, ярко выраженная эмоциональность восприятия. Восприятие на этом уровне развития связано с практической деятельностью обучающегося. Мышление младшего школьника переходит от наглядно-образного к словесно-логическому. У учащегося начинают формироваться первые научные понятия.

**Объем Программы** предусматривает 1 год обучения, рассчитанной на 68 часов.

Основной организационной формой обучения в ходе реализации программы является работа в парах. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения.

**Режим занятий.** Занятия проводятся по 2 часа, по 45 минут два раза в неделю.

#### **Формы подведения итогов реализации Программы.**

В качестве оценки практической деятельности учащихся по данной программе используются:

- соревнование,
- выставка,
- наблюдение,
- защита проекта.

**Уровень освоения программного содержания – разноуровневый.**

### 1.2. Цель и задачи

Цель: формирование и развитие устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству в процессе конструирования и программирования.

Задачи:

- способствовать формированию знаний, умений в области конструирования, программирования;
- развивать техническое мышление и творческие способности;
- формировать интерес к конструированию и программированию.

### 1.3. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	-	Опрос
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	2	1	1	практическая работа
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	2	1	1	практическая работа
4	Знакомство с моторами	2	1	1	практическая работа
5	Сборка простейшего робота по инструкции	4	1	3	практическая работа
6	Программное обеспечение EV3	6	3	3	практическая работа
7	Составление программ	21	7	14	практическая работа опрос
8	Использование датчиков	16	4	12	практическая работа опрос
9	Разработка конструкций для соревнований	13	4	9	практическая работа опрос
10	Заключительное занятие	1	-	1	практическая работа
Всего		68	23	45	

## Содержание учебно-тематического плана

### **1. Вводное занятие. Техника безопасности на занятиях (1 ч.)**

*Теория* Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности на занятиях в творческом объединении.

### **2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора (2 ч.)**

*Теория* Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе.

*Практика* Работа с конструктором: соединение деталей, подвижное и неподвижное соединение. Различные способы соединения деталей.

### **3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах (2 ч.)**

*Теория* Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

*Практика* Конструирование зубчатой передачи. Расчет передаточного числа зубчатой передачи.

### **4. Знакомство с моторами (2 ч.)**

*Теория* Электродвигатель. Устройство и применение.

*Практика* Комбинирование моторов и зубчатых передач. Конструирование конструкций с моторами.

### **5. Сборка простейшего робота по инструкции (4 ч.)**

*Теория* Знакомство с технологическими картами. Робот Educator. Встроенные возможности EV3 для программирования робота.

*Практика* Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3

### **6. Программное обеспечение EV3 (6 ч.)**

*Теория* Знакомство с программным обеспечением LEGO Mindstorms. Панели инструментов. Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3.

*Практика* Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

### **7. Составление программ (21 ч.)**

*Теория* Линейные программы. Алгоритмические конструкции цикл, ветвление. Блоки EV3 из панели инструментов «Структура». Управление одним мотором. Дисплей. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка

*Практика* Составление линейных, циклических и разветвляющихся алгоритмов. Отображение информации на дисплее. Создание анимации на дисплее. Решение задач программирования различных видов алгоритмов.

### **8. Использование датчиков (18 ч.)**

*Теория* Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии. Использование датчика расстояния. Использование кнопок на блоке EV3.

*Практика* Решение конструкционных задач на использование датчиков в конструкциях роботов. Решение задач программирования с использованием датчиков. Изготовление робота исследователя.

#### **9. Разработка конструкций для соревнований (15 ч.)**

*Теория* Конструкции роботов для соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Движение по линии». Шагающие роботы. Основные алгоритмы для роботов на соревнованиях.

*Практика* Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. Проведение соревнования.

#### **10. Заключительное занятие (1 ч.)**

*Теория* Подведение итогов. Рефлексия учащихся.

### **1.4. Планируемые результаты**

#### **По окончании обучения учащийся будет знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- принципы работы в компьютерной среде, включающей в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности простых роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- как создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- как создавать программы на компьютере роботов, построенных на основе LEGO;
- как корректировать программы.

#### **Будет уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать простые программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 68

Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 1 сентября — 31 мая

№	месяц	число	Время проведения занятия	форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Формы контроля
1	сентябрь			Практическое занятие	1	Вводное занятие	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос
2	сентябрь			Практическое занятие	1	Основные детали (название и назначение).	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	
3	сентябрь			Практическое занятие	1	Работа с конструктором	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
4	сентябрь			Практическое занятие	1	Зубчатые передачи, их виды.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
5	сентябрь			Практическое занятие	1	Передаточное число.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
6	сентябрь			Практическое занятие	1	Электродвигатель. Устройство и применение.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа



							роста»	
7	сентябрь			Практическое занятие	1	Конструирование конструкций с моторами.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
8	сентябрь			Практическое занятие	1	Знакомство с технологическими картами. Робот Educator.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	
9	сентябрь			Практическое занятие	1	Сборка модели по технологическим картам.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
10	октябрь			Практическое занятие	1	Встроенные возможности EV3 для программирования робота.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
11	октябрь			Практическое занятие	1	Составление простой программы для робота	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
12	октябрь			Практическое занятие	1	Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
13	октябрь			Тематическое занятие	1	Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
14	октябрь			Комплексное занятие	1	Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
15	октябрь			Комплексное занятие	1	Принципы составления программ на графическом языке	МБОУ «Ивановская	Практическая работа

				е		программирования EV3	СОШ», «Точка роста»	
16	октябрь			Практи ческое заняти е	1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
17	ноябрь			Практи ческое заняти е	1	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
18	ноябрь			Темати ческое заняти е	1	Линейные программы.	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
19	ноябрь			Практи ческое заняти е	1	Составление линейных программ	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
20	ноябрь			Практи ческое заняти е	1	Составление линейных программ	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
21	ноябрь			Темати ческое заняти е	1	Алгоритмическая структура цикл	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
22	ноябрь			Практи ческое заняти е	1	Составление программ с использованием циклов	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
23	декабрь			Темати ческое заняти е	1	Алгоритмическая структура ветвление	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
24	декабрь			Практи	1	Составление	МБОУ	Практическая

				ческое занятие		разветвляющихся программ	«Ивановская СОШ», «Точка роста»	работа
25	декабрь			Тематическое занятие	1	Блок управления одним мотором	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
26	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием блока управления одним мотором	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
27	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием блока управления одним мотором	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
28	декабрь			Тематическое занятие	1	Использования дисплея	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
29	декабрь			Практическое занятие	1	Составление программ с выводом информации на дисплей	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
30	декабрь			Тематическое занятие	1	Анимация на дисплее блока EV3	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа. Опрос.
31	декабрь			Практическое занятие	1	Программирование анимации на дисплее	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
32	январь			Тематическое занятие	1	Блок управления двумя моторами	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка	Практическая работа

							роста»	
33	январь			Практическое занятие	1	Составление программ с блоком управления двумя моторами	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
34	январь			Тематическое занятие	1	Езда по квадрату	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
35	январь			Практическое занятие	1	Программирование робота для езды по квадрату	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
36	январь			Практическое занятие	1	Программирование робота для езды по траектории геометрических фигур	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
37	январь			Тематическое занятие	1	Парковка робота	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос
38	февраль			Практическое занятие	1	Программирование робота для парковки	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
39	февраль			Тематическое занятие	1	Использование датчика касания.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
40	февраль			Комплексное занятие	1	Составление программ с использованием датчика касания	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
41	февраль			Практическое занятие	1	Использование датчика звука	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос

				е			СОШ», «Точка роста»	
42	февраль			Практи ческое заняти е	1	Составление программ с использованием датчика звука	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
43	февраль			Практи ческое заняти е	1	Составление программ с использованием датчика звука	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
44	февраль			Темати ческое заняти е	1	Использование датчика освещённости.	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа. Опрос.
45	март			Практи ческое заняти е	1	Составление программ с использованием датчика освещенности	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
46	март			Практи ческое заняти е	1	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
47	март			Темати ческое заняти е	1	Движение по линии.	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа.
48	март			Практи ческое заняти е	1	Составление программ для движения по линии	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
49	март			Темати ческое заняти е	1	Использование датчика расстояния.	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
50	март			Практи	1	Программирование	МБОУ	Практическая

				ческое занятие		блуждающего робота	«Ивановская СОШ», «Точка роста»	работа
51	март			Тематическое занятие	1	Использование кнопок на блоке EV3.	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
52	апрель			Практическое занятие	1	Составление программ с использованием кнопок на блоке EV3	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
53	апрель			Комплексное занятие	1	Конструирование и программирование робота исследователя	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
54	апрель			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота исследователя	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
55	апрель			Тематическое занятие	1	Дисциплина «Сумо». Требования к роботу	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
56	апрель			Комплексное занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Сумо»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос
57	апрель			Практическое занятие	1	Соревнования «Сумо»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
58	апрель			Тематическое занятие	1	Дисциплина «Кегельринг». Требования к роботу	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка	Опрос

							роста»	
59	апрель			Комплексное занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Кегельринг»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос.
60	апрель			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота для «Кегельринг»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
61	май			Практическое занятие	1	Соревнования «Кегельринг»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическое занятие
62	май			Тематическое занятие	1	Дисциплина «Движение по линии». Требования к роботу	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Опрос
63	май			Комплексное занятие	1	Алгоритмы для управления роботом для «Движение по линии»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическое занятие
64	май			Практическое занятие	1	Конструирование и программирование робота для «Движение по линии»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
65	мвй			Практическое занятие	1	Соревнования «Движение по линии»	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическое занятие
66	май			Практическое занятие	1	Шагающие механизмы	МБОУ «Ивановская СОШ», «Точка роста»	Практическая работа
67	май			Практическое занятие	1	Соревнования шагающих роботов	МБОУ «Ивановская	Практическая работа

				е			СОШ», «Точка роста»	
68	май			Практи ческое заняти е	1	Заключительное занятие	МБОУ «Ивановс кая СОШ», «Точка роста»	Практическая работа

## 2.2. Условия реализации программы

**1. Материально-техническое обеспечение:** Для реализации данной программы необходимо следующее оборудование: кабинет, учебная мебель, стол для сборки роботов, компьютеры для программирования, интерактивная доска для

### **2. Информационное обеспечение:**

Учебно — методический комплекс;

Специализированная литература, периодические издания по робототехнике

Электронные средства образовательной деятельности: слайдовые презентации.

**2. Кадровое обеспечение:** занятия проводит педагог дополнительного образования.

## 2.3. Формы аттестации / контроль

С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся промежуточная и итоговая аттестация. Промежуточная аттестация проходит в конце первого полугодия в форме тестирования, итоговая – в конце учебного года – в форме практической работы. Для полноценной реализации данной программы используются следующие виды контроля:

*вводный* - осуществляется посредством наблюдения за деятельностью учащегося в процессе занятий и собеседования с ним;

*текущий* – в течение курса предполагаются зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). Также методом проверки знаний являются тематические состязания роботов.

*итоговый* - участие учащихся в конкурсах, викторинах и соревнованиях.

## 2.4. Оценочные материалы

- индивидуальные карточки;
- тематические задания;
- задания-викторины;



## 2.5. Методические материалы

Для успешного достижения цели и решения задач, поставленных в данной ДОО программе, имеются:

- CD-диски с видеуроками по сборке моделей.
- Инструкции по эксплуатации .

## 2.6. Список литературы

### Список используемой литературы для педагога

- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
- Интернет-ресурсы:
  - The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
  - LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
  - CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).
  - Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
  - Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
  - The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
  - LEGO Education. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
  - LEGO Engineering – Inspiration and support for LEGO-based engineering in the classroom. <http://www.legoengineering.com/>
  - Учебные материалы для LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3>

### Список рекомендуемой литературы для учащихся и родителей

- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

- Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
- Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

**Приложение**

**Оценочные материалы**

**Первое полугодие**

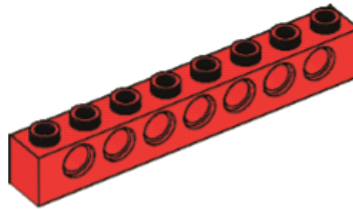
**Тестовые задания**

## ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8
- 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8



3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

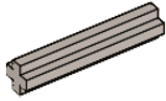
штифты	датчики
изогнутые балки	

- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ

3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ

4) НИКУДА

**4. Как называется деталь на картинке?**



1) ОСЬ

2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ

3) ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ

4) ВТУЛКА

5) ШЕСТЕРЁНКА

**5. Как называется деталь на картинке?**

1) КИРПИЧИК



2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ

3) БАЛКА

4) ВТУЛКА

5) ШЕСТЕРЁНКА

**6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?**

1) ШИНЫ



2) ШТИФТЫ

3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ

4) БАЛКИ

5) ДИСКИ

**УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА**



**7. Как называется это устройство конструктора?**

- ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
- ДАТЧИК НАКЛОНА
- ДАТЧИК СКОРОСТИ
- СМАРТ-ХАБ

**8. Как называется это устройство конструктора?**



- ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
- ДАТЧИК НАКЛОНА
- ДАТЧИК СКОРОСТИ
- СМАРТ-ХАБ

**9. В каком направлении вращаются колеса?**



- В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ
- В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

**Второе полугодие**

**Практическая работа**

**Цель:** Сборка конструкции «Мельница». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты. Решение задач.

**Задачи:**

- привить учащимся навыки конструирования и проектирования;
- формировать у учащихся творческое отношение к выполняемой работе.

**Критерии оценки**

- Готовое практическое решение задачи, создание робота (по готовому роботу из конкретных деталей собрать прототип).
- Скорость и качество сборки робота.

**Подведение итогов:** итоги проведенной работы подводятся в день их проведения. В личном зачете победитель определяется по наименьшей сумме результатов.

## Методические материалы

Название раздела, темы	Форма занятий	Методы и приемы обучения	Методическое обеспечение	Материально-техническое обеспечение	Формы подведения итогов
<b>1. Вводное занятие</b>					
1.1 Вводное занятие	Вводное занятие	словесный	план-конспект	Интерактивная доска	практическая работа
<b>2.Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора</b>					
2.1 Основные детали и (название и назначение).	Лекция	словесный	план-конспект	Интерактивная доска	практическая работа
2.2 Работа с конструктором.	Практическое занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект	Конструктор LEGO WeDo	практическая работа
<b>3.Способы передачи движения. Понятия о редукторах</b>					
3.1 Зубчатые передачи, их виды.	Тематическое занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект, мультимедийная презентация	мультимедийное оборудование, ручки, тетради.	практическая работа
3.2 Передаточное число.	Комплексное занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект	Интерактивная доска, тетради.	практическая работа
<b>4.Знакомство с моторами</b>					
4.1 Электродвигатель. Устройство и применение.	Тематическое занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект,	Интерактивная доска, Конструктор LEGO WeDo	практическая работа
4.2 Конструирование конструкций с моторами.	Практическое занятие	словесный, практический	план-конспект	Интерактивная доска, ноутбук.	практическая работа
<b>5. Сборка простейшего робота по инструкции</b>					
5.1 Знакомство с технологическими картами. Робот Educator.	Лекция	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	практическая работа
5.2 Сборка модели по технологическим картам.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	практическая работа
5.3 Встроенные возможности EV3 для программирования робота.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	практическая работа

5.4 Составление простой программы для робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	практическая работа
<b>6. Программное обеспечение EV3</b>					
6.1 Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	Лекция	словесный	Лекционный материал, дидактический материал		практическая работа
6.2 Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	Лекция	словесный	Лекционный материал, дидактический материал		практическая работа
6.3 Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный материал	таблица с условными знаками	практическая работа
6.4 Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный материал	таблица с условными знаками	практическая работа
6.5 Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	план-конспект	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа
6.6 Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	план-конспект	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа
<b>7. Составление программ</b>					
7.1 Линейные программы.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	Лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа
7.2 Составление линейных программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа
7.3 Составление линейных программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная	практическая работа

	занятие	письменный	материал	доска, вспомогательный материалы.	
7.4 Алгоритмическая структура цикл	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.5 Составление программ с использованием циклов	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.6 Алгоритмическая структура ветвление	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.7 Составление разветвляющихся программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.8 Блок управления одним мотором	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.9 Составление программ с использованием блока управления одним мотором	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
7.10 Составление программ с использованием блока управления одним мотором	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный	Опрос, практическ ая работа.



				материалы.	
7.11 Использование дисплея	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.12 Составление программ с выводом информации на дисплей	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.13 Анимация на дисплее блока EV3	Лекция	словесный, практический, наглядный	лекционный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос
7.14 Программирование анимации на дисплее	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.15 Блок управления двумя моторами	Лекция	словесный, практический, наглядный	лекционный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос
7.16 Составление программ с блоком управления двумя моторами	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.17 Езда по квадрату	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.18 Программирование	Лекция,	словесный,	лекционный	Конструктор	Опрос,

робота для езды по квадрату	практическое занятие	практический , наглядный	материал, раздаточный материал	LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа.
7.19 Программирование робота для езды по траектории геометрических фигур	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.20 Парковка робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.
7.21 Программирование робота для парковки	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическая работа.

### 8. Использование датчиков

8.1 Использование датчика касания.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	Лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическое занятие
8.2 Составление программ с использованием датчика касания	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	Лекционный материал,	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос,
8.3 Составление программ с использованием датчика касания	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , письменный	Лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, , практическое занятие
8.4 Использование датчика звука	Лекция, практическое	словесный, практический ,	Лекционный материал, раздаточный	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная	Опрос, практическое занятие

	занятие	письменный	материал,	доска, вспомогательный материалы.	
8.5 Составление программ с использованием датчика звука	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
8.6 Составление программ с использованием датчика звука	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
8.7 Использование датчика освещённости.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
8.8 Составление программ с использованием датчика освещенности	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
8.9 Обнаружение черты.	Лекция	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос
8.10 Составление программ с двумя датчиками освещённости.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, практическ ая работа.
8.11 Движение по линии.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический , наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный	Опрос, наблюдение , практическ ая работа.

				материалы.	
8.12 Составление программ для движения по линии	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.13 Использование датчика расстояния.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.14 Программирование блуждающего робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.15 Использование кнопок на блоке EV3	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.16 Составление программ с использованием кнопок на блоке EV3	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.17 Конструирование и программирование робота исследователя	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
8.18 Конструирование и программирование робота исследователя	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
<b>9. Разработка конструкций для соревнований</b>					

9.1 Дисциплина «Сумо». Требования к роботу	Лекция	словесный	план-конспект, дидактический материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос
9.2 Алгоритмы для управления роботом для «Сумо»	Лекция	словесный	план-конспект, мультимедийная презентация	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос
9.3 Конструирование и программирование робота для «Сумо»	Лекция, мастер-класс, практическое занятие	словесный, наглядный, практический	план-конспект, мультимедийная презентация	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическое занятие
9.4 Соревнования «Сумо»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие, соревнования.
9.5 Дисциплина «Кегельринг». Требования к роботу	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.6 Алгоритмы для управления роботом для «Кегельринг»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.7 Конструирование и программирование робота для «Кегельринг»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.8 Соревнования «Кегельринг»	Лекция, практическое	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная	Практическое занятие, соревнования

	занятие	, наглядный	материал	доска, вспомогательный материалы.	ия.
9.9 Дисциплина «Движение по линии». Требования к роботу	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.10 Алгоритмы для управления роботом для «Движение по линии»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.11 Конструирование и программирование робота для «Движение по линии»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие
9.12 Соревнования «Движение по линии»	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие, соревнования.
9.13 Шагающие механизмы	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, тест, наблюдение, практическое занятие
9.14 Конструирование шагающего робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, тест, наблюдение, практическое занятие
9.15 Соревнования шагающих роботов	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный	Практическое занятие, соревнования.

				материалы.	
--	--	--	--	------------	--

<b>10. Заключительное занятие</b>					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

10.1 Заключительное занятие	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	план-конспект, мультимедийная презентация	мультимедийное оборудование, дидактические материалы.	практическое занятие
-----------------------------	------------------------------	-------------------------	---	---	----------------------