

Управление образования администрации Беловского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Новокараканская средняя общеобразовательная школа»

( «28» 1 ) 2023 : « \_\_\_\_\_ » 28 2023



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

**Возраст обучающихся 7-11 лет**

**Срок реализации: 1 год**

***Составитель:***

Матюгина Маргарита  
Анатольевна учитель  
английского языка

Беловский муниципальный округ  
2023г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	6
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебно-тематический план .....	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	7
1.4. Планируемые результаты .....	8
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	
2.1. Календарный учебный график .....	10
2.2. Условия реализации программы .....	13
2.3. Формы аттестации / контроля .....	14
2.4. Оценочные материалы .....	14
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>16</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>17</b>

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» 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».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Федеральный закон "О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере" от 13.07.2020 N 189-ФЗ (далее – ФЗ № 189);
- 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»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- 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 «Новокараканская СОШ» Беловского муниципального округа.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что за последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Основы конструирования и азы программирования изучаются одновременно, на конкретных примерах. Физическая модель (конструкция) должна учитывать особенности работы информационной модели (программы) и наоборот, информационная модель должна подстраиваться под физическую.

Программа технической направленности имеет стартовый уровень сложности, предполагающий знакомство учащихся с первоначальными знаниями и умениями в области робототехники.

Набор осуществляется в свободном порядке по заявлению родителей. Добор в группы проводится согласно возрастным особенностям ребенка по заявлению родителей.

## **Особенности организации образовательного процесса**

### **Адресат программы**

Программа рассчитана на учащихся 7-11 лет. Образовательная деятельность организуется в группах на постоянной основе численностью 10-15 человек.

**Срок освоения программы:** 1 год обучения.

### **Форма организации занятий:**

Занятия проводятся один раз в неделю по 1 учебному часу, всего 36 часов. Занятия групповые.

### **Формы обучения и режим занятий.**

Форма обучения - очная. Режим занятий: теоретические занятия, практические занятия, соревнования, защита проектов, творческие конкурсы. Формы организации деятельности: групповые и индивидуальные.

Программа предполагает использование различных педагогических технологий. Основной формой работы являются:

Теоретические мероприятия – цикл познавательных мероприятий по формированию навыков построения моделей.

Практические мероприятия – Проверка заданных условий на выполнение (взаимодействие между роботами).

Занятия проводятся аудиторно. В зависимости от поставленных задач на занятии используются различные методы и приемы обучения.

Словесные методы (беседа, анализ) являются необходимой составляющей образовательной деятельности. В начале занятия происходит постановка задачи, которая производится, как правило, самими обучающимися, в сократической беседе. В процессе – анализ полученных результатов и принятие решений о более эффективных методах и усовершенствованиях конструкции, алгоритма, а, может, и самой постановки задачи. Однако наиболее эффективными для обучающегося, несомненно, являются наглядные и практические методы, в которых педагог не просто демонстрирует процесс или явление, но и помогает обучающемуся самостоятельно воспроизвести его. Использование такого гибкого инструмента, как конструктор с программируемым контроллером, позволяет быстро и эффективно решить эту задачу.

На занятиях в творческом объединении могут использоваться в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для обучающихся игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования.
- Выставки.
- Показательные выступления.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** создание оптимальных условий для формирования технических компетенций обучающихся посредством занятий робототехникой.

**Задачи программы:**

### 1. Личностные:

- воспитывать у обучающихся умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формировать у обучающихся творческое отношение к выполняемой работе.

### 2. Метапредметные:

- развивать у обучающихся творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать у обучающихся память, внимание, способность логически мыслить, анализировать отстаивать свою точку зрения.

### 3. Предметные (образовательные):

- познакомить обучающихся со сведениями о конструкции робототехнических устройств;
- научить обучающихся приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- привить обучающимся навыки конструирования и проектирования.

## 1.3. Содержание программы

### 1.3.1. Учебно-тематический план

№ п\п	Наименование разделов	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	0,5	1,5	практическая работа
5	Сборка простейшего робота по инструкции	7	1,5	5,5	практическая работа в группах
6	Знакомство с программным обеспечением EV3	3	1	2	практическая работа
7	Составление простейших программ	10	2,5	7,5	практическая работа
8	Использование простейших датчиков	8	2,5	5,5	практическая работа в группах
9	Заключительное занятие	1	-	1	практическая работа в группах
Всего		36	11	25	

### 1.3.2. 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 (7 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 Знакомство с программным обеспечением EV3 (3 ч.)**

#### *Теория*

Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms. Панели инструментов. Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3.

#### *Практика*

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

### **7 Составление простейших программ (10 ч.)**

#### *Теория*

Линейные программы. Алгоритмические конструкции цикл, ветвление. Блоки EV3 из панели инструментов «Структура». Управление одним мотором. Дисплей.

#### *Практика*

Составление линейных, циклических и разветвляющихся алгоритмов. Отображение информации на дисплее. Создание анимации на дисплее.

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

#### *Теория*

Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. 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 простейшего робота исследователя.

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

#### *Теория*

Подведение итогов. Рефлексия учащихся. Планы на следующий год.

## **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.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

- сформированность внутренней позиции обучающегося;
- владение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- способность решения проблем творческого и поискового характера.

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения;
- умение ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности;
- умение развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

**Количество учебных недель – 36**

**Количество учебных дней – 36**

**Продолжительность каникул – 120**

**Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 01.09.2022 г. - 31.05.2023 г.**

№	Наименование темы занятия	Форма занятия	Количество часов на занятии, из них		Формы контроля	Дата проведения занятия
			Теория	Практика		
1	<b>Вводное занятие</b>		1	-		
•	Вводное занятие	Вводное занятие	1	-	Опрос	
	<b>Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора</b>		1	1		
•	Основные детали (название и назначение).	Тематическое занятие	1	-	Устный опрос	
•	Работа с конструктором	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
	<b>Способы передачи движения. Понятия о редукторах</b>		1	1	Устный опрос	
•	Зубчатые передачи, их виды.	Тематическое занятие	0,5	0,5	Практическая работа	
•	Передаточное число.	Комплексное занятие	0,5	0,5	Практическая работа	
	<b>Знакомство с моторами</b>		0,5	1,5		
•	Электродвигатель. Устройство и применение.	Тематическое занятие	0,5	0,5	Разработка программ	
•	Конструирование конструкций с	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	

	моторами.					
	<b>Сборка простейшего робота по инструкции</b>		<b>1,5</b>	<b>5,5</b>		
•	Знакомство с технологическими картами. Робот Educator.	Тематическое занятие	1	-	Устный опрос	
•	Сборка модели по технологическим картам.	Практическое занятие	-	3	Практическая работа	
•	Встроенные возможности EV3 для программирования робота.	Тематическое занятие	0,5	0,5	Разработка программ	
•	Составление простой программы для робота	Практическое занятие	-	2	Практическая работа	
	<b>Знакомство с программным обеспечением EV3</b>		<b>1</b>	<b>2</b>		
•	Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	Тематическое занятие	0,5	-	Устный опрос	
•	Принципы составления программ на графическом языке программирования EV3	Комплексное занятие	0,5	0,5	Опрос	
•	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
	<b>Составление простейших программ</b>		<b>2,5</b>	<b>7,5</b>		
•	Линейные программы.	Тематическое занятие	0,5	-	Лекция.	
•	Составление линейных программ	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	

•	Алгоритмическая структура цикл	Тематическое занятие	0,5	0,5	Практическая работа	
•	Составление программ с использованием циклов	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
•	Алгоритмическая структура ветвление	Тематическое занятие	0,5	-	Опрос	
•	Составление разветвляющихся программ	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
•	Блок управления одним мотором	Тематическое занятие	0,5	0,5	Тест	
•	Составление программ с использованием блока управления одним мотором	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
•	Использования дисплея	Тематическое занятие	0,5	0,5	Практическая работа	
•	Составление программ с выводом информации на дисплей	Практическое занятие	-	0,5	Разработка программ	
•	Анимация на дисплее блока EV3	Практическое занятие	-	0,5	Практическая работа. Опрос.	
•	Программирование анимации на дисплее	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
	<b>Использование простейших датчиков</b>		<b>2,5</b>	<b>5,5</b>		
•	Использование датчика касания.	Тематическое занятие	0,5	-	Лекция.	
•	Составление программ с использованием датчика касания	Комплексное занятие	-	0,5	Практическая работа	
•	Использование датчика звука	Тематическое занятие	0,5	-	Лекция. Опрос	
•	Составление программ с использованием датчика звука	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
•	Использование датчика освещённости.	Тематическое занятие	0,5	0,5	Практическая работа. Опрос.	

•	Составление программ с использованием датчика освещенности	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
•	Обнаружение черты.	Тематическое занятие	0,5	-	Опрос. Лекция	
•	Движение по линии.	Практическое занятие	-	0,5	Практическая работа.	
•	Составление программ для движения по линии	Практическое занятие	-	0,5	Практическая работа	
•	Использование датчика расстояния.	Тематическое занятие	0,5	0,5	Практическая работа	
•	Использование кнопок на блоке EV3.	Практическое занятие	-	0,5	Практическая работа	
•	Конструирование и программирование простейшего робота исследователя	Практическое занятие	-	0,5	Разработка программ	
	<b>Заключительное занятие</b>	<b>Практическое занятие</b>	-	<b>1</b>		
•	Заключительное занятие	Практическое занятие	-	1	Практическая работа	
	Итого	36	11	25		

## 2.2. Условия реализации программы

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

**2. Кадровое обеспечения:** в соответствии с действующим Приказом Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 N 751н (ред.от 31.05.2011) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» и Приказом Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», занятия будет проводить 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

#### Оценочный лист проекта

КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	БАЛЛЫ
Трудоемкость	Уровень сложности проекта	от 1 до 3
Практическая значимость	Значимость для учащегося, школы, поселка, муниципального округа	от 1 до 3
Творческий подход	Выполнение проекта (стандартно или творчески)	от 1 до 5
Самостоятельность	Выполнение проекта (самостоятельно или при помощи педагога)	от 1 до 3
Презентация проекта	Учащийся демонстрирует осведомленность в вопросах, связанных с проектом	от 1 до 3

#### Оценочный лист практической работы

КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	БАЛЛЫ
Правильность выполнения	Отсутствие ошибок	от 1 до 5
Время выполнения	Затраченное время на выполнение задания	от 1 до 5

Оценочный лист соревнований

КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	БАЛЛЫ
Правильность выполнения задания	Отсутствие ошибок	от 1 до 5
Время выполнения	Затраченное время на выполнение задания	от 1 до 5

## **Список литературы**

### **Список используемой литературы для педагога**

- 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».
  - 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 Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
  - Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. 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.
- Интернет – ресурсы:
- 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>
  - 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).

### **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.



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

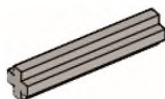


3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

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?

1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ

2. ДАТЧИК НАКЛОНА

3. ДАТЧИК СКОРОСТИ

4. СМАРТ-ХАБ

8. Как называется это устройство конструктора?



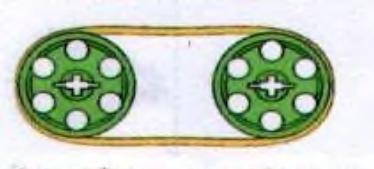
1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ

2. ДАТЧИК НАКЛОНА

3. ДАТЧИК СКОРОСТИ

4. СМАРТ-ХАБ

9. В каком направлении вращаются колеса?



1. В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

2. В ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ

**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.

**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	-
<b>2.Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора</b>					
2.1 Основные детали (название и назначение).	Лекция	словесный	план-конспект	Интерактивная доска	Опрос
2.2 Работа с конструктором.	Практическое занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект	Конструктор LEGO WeDo	Опрос, наблюдение
<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.	Опрос, наблюдение
3.2 Передаточное число.	Комплексное занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект	Интерактивная доска, тетради.	Опрос, наблюдение
<b>4.Знакомство с моторами</b>					
4.1 Электродвигатель. Устройство и применение.	Тематическое занятие	словесный, практический, наглядный	план-конспект,	Интерактивная доска, Конструктор LEGO WeDo	Опрос, наблюдение, практическая работа
4.2 Конструирование конструкций с моторами.	Практическое занятие	словесный, практический	план-конспект	Интерактивная доска, ноутбук.	Опрос, наблюдение, 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.	Опрос
5.2 Сборка модели по технологическим картам.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	Опрос, наблюдение,
5.3 Встроенные возможности EV3 для программирования робота.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	практическое занятие
5.4 Составление простой программы для робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Интерактивная доска, ноутбук.	Опрос, наблюдение,
<b>6. Программное обеспечение EV3</b>					
6.1 Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	Лекция	словесный	Лекционный материал, дидактический материал		Опрос
6.2 Знакомство с программным обеспечением LEGOMindstorms.	Лекция	словесный	Лекционный материал, дидактический материал		Опрос
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	словесный, практический, наглядный	Лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная	практическая работа

	занятие			доска, вспомогательный материалы.	
7.2 Составление линейных программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическое занятие
7.3 Составление линейных программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, письменный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая работа
7.4 Алгоритмическая структура цикл	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая 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, наблюдение, практическая работа.
7.6 Алгоритмическая структура ветвление	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
7.7 Составление разветвляющихся программ	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая 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, наблюдение, практическая 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, наблюдение, практическая работа.

				материалы.	
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 материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
7.11 Использование дисплея	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, 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, наблюдение, 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, наблюдение, 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, наблюдение, 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, наблюдение, практическая работа.
7.18 Программирование	Лекция,	словесный,	лекционный материал,	Конструктор	Опрос,

робота для езды по квадрату	практическое занятие	практический, наглядный	раздаточный материал	LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	наблюдение, 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, наблюдение, практическая работа.
7.20 Парковка робота	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, 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, наблюдение, практическая работа.
<b>8. Использование датчиков</b>					
8.1 Использование датчика касания.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	Лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, 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, наблюдение, практическое занятие
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, письменный опрос, наблюдение, практическое занятие
8.4 Использование датчика звука	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, письменный	Лекционный материал, раздаточный материал,	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическое занятие
8.5 Составление программ с использованием	Лекция, практическое	словесный, практический,	лекционный материал,	Конструктор LEGO WeDo,	Опрос, наблюдение,

датчика звука	занятие	наглядный	раздаточный материал	интерактивная доска, вспомогательный материалы.	практическая 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, наблюдение, практическая работа.
8.7 Использование датчика освещённости.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая 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, наблюдение, практическая 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, наблюдение, практическая работа.
8.11 Движение по линии.	Лекция, практическое занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Опрос, наблюдение, практическая работа.
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,	Опрос, наблюдение, практическая работа.



				вспомогательный материалы.	
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

				материалы.	
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 занятие	словесный, практический, наглядный	лекционный материал, раздаточный материал	Конструктор LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	Практическое занятие, соревнования.
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	Лекция,	словесный,	лекционный материал,	Конструктор	Практическое

«Движение по линии»	практическое занятие	практический, наглядный	раздаточный материал	LEGO WeDo, интерактивная доска, вспомогательный материалы.	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 материалы.	Практическое занятие, соревнования.
<b>10. Заключительное занятие</b>					
10.1 Заключительное занятие	Лекция, практическое занятие	словесный, практический	план-конспект, мультимедийная презентация	мультимедийное оборудование, дидактические материалы.	Опрос, наблюдение, практическое занятие