

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Ужурский центр дополнительного образования»

Согласовано  
Методическим советом  
МБОУ ДО УЦДО  
протокол № 1  
«31» августа 2023 г.



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

Возраст обучающихся: 10-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Уровень: стартовый, базовый  
педагог дополнительного образования  
Милицин И.Ю.

г.Ужур 2023 г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа «Робототехника» создана в целях подготовки обучающихся для участия в чемпионатах «ЮниорПрофи», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Мобильная робототехника».

Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

## **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

## **Актуальность, новизна и педагогическая целесообразность программы**

В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным, сегодня в мире работают 2.5 млн. самых различных роботов - промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой - когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники.

Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направлен на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа.

Актуальность и мотивация для выбора подростками данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний из курса основного образования. Работа с образовательными конструкторами MINDSTORM EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и освоить необходимые в дальнейшей жизни компетенции.

## **Отличительные особенности программы**

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.

Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих

алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают включение их в коллективную творческую деятельность, использование таких педагогических технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота) требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Поэтому есть необходимость в организации занятий по подгруппам с учётом индивидуальных особенностей детей разных возрастных категорий (младшая - 10-12 лет, средняя - 12-15 лет, старшая - 15-17 лет). Одно из двух занятий в объединении организуется по подгруппам.

### **Адресат программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на школьников 10-17 лет, обучающихся в общеобразовательных учреждениях Ужурского района.

Содержание программы предполагает, что дети уже знакомы с такими понятиями как: простые механизмы, у них развито элементарное конструкторское мышление, они понимают принципы работы многих механизмов.

### **Объем и срок освоения программы**

Программа рассчитана 1 год обучения. Годовая нагрузка на ученика составляет 108 часов.

### **Режим занятий**

Режим занятий соответствует нормам и требованиям САН ПиН: 2 раза в неделю: 1 академический час (45 минут) и 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут.

### **Формы обучения**

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- лекционная (получение учащимися нового материала);
- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по робототехнике);

### **Цель программы**

Формирование компетенции «Мобильная робототехника» при работе с конструкторами Lego Mindstorms EV3, изобретательства и инженерии; применение ее в практической работе и в проектах.

Интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### Задачи программы (начальный уровень)

- углубление знаний по основным принципам механики;
- выработать умения творчески подходить к решению задачи;
- выработать умения доводить решение задачи до работающей модели;
- выработать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### Задачи программы (базовый уровень)

- углубление знаний по основным принципам механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде Lego Mindstorms EV3;
- выработать умения творчески подходить к решению задачи;
- выработать умения доводить решение задачи до работающей модели;
- выработать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### Учебный план

Уровень сложности	N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
Стартовый		<b>Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	1	Введение в робототехнику	2	2	0	Тест
	2	Разнообразие робототехнических конструкторов	2	2	0	Опрос
		<b>Знакомство с EV3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
	3	Названия деталей Технические характеристики	2	2	0	Тест
	4	Программное обеспечение	2	2	0	Опрос
		<b>Основы механики</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

	5	Способы соединения деталей	2	1	1	Опрос
	6	Жесткие конструкции	2	1	1	Опрос
	7	Рычаги и их свойства	4	2	2	Опрос, самостоятельная работа
	8	Передачи ременные, зубчатые	4	2	2	Опрос, самостоятельная работа
		<b>Основы программирования</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	
	9	Программирование без компьютера	8	4	4	Опрос, контрольная работа
	10	Управление моторами	6	2	4	Опрос, контрольная работа
	11	Работа с датчиками	8	2	6	Опрос, контрольная работа
	12	Простые структуры	6	2	4	Опрос, контрольная работа
		<b>Итого:</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	
		<b>Программирование в среде EV3</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
Базовый	13	Знакомство со средой программирования EV3	8	2	6	Опрос
	14	Типы команд и управляющие структуры	6	2	4	Опрос, тест

	15	Ветвления	4	2	2	Опрос, самостоятельная работа
	16	Циклы	6	2	4	Опрос, самостоятельная работа
	17	Регуляторы	12	4	8	Опрос, самостоятельная работа
		<b>Управление роботом</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	
	18	Управление без обратной связи	6	2	4	Опрос, контрольная работа
	19	Управление с обратной связью	12	6	6	Опрос, контрольная работа
		<b>Проектные работы</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
	20	Проектные работы	6	2	4	Соревнования Самостоятельная работа
		<b>Итого:</b>	<b>60</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	
		<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>46</b>	<b>62</b>	

### Календарно-тематическое планирование Стартовый уровень

Дата занятия		Кол-во часов по расписанию	Раздел, тема	Содержание занятия	Количество часов	
План	Факт				Теория	Практика
		2	<b>1</b> <b>Введение в робототехнику</b> <i>Введение в робототехнику</i> Современные тенденции робототехники	Знакомство, презентация программы, Техника безопасности Показ действующей моде Пройти тест Баннета, Рассказать что такое робот, какие бывают роботы, ли работа	2	
		2	2	Рассказать о	2	

			<i>Разнообразие робототехнических конструкторов</i>	различных конструкторах, NXT, EV3, Tetrrix, Matrix.		
		2	<b>3 Знакомство с EV3</b> <i>Технические характеристики Названия деталей</i>	Изучить: память, быстродействие, порты, кнопки, элементы питания. Выучить названия деталей конструктора. Пройти тест.	2	
		2	<b>4 Программное обеспечение</b>	Обзор сред программирования NXT, EV3, TRIK Studio, RobotC	2	
		2	<b>5 Основы механики</b> <i>Способы соединения деталей</i>	Рассказать о назначениях деталей, о правильном соединении	1	1
		2	<b>6 Жесткие конструкции</b>	Рассказать о понятиях конструкция, механизм. подвижные механизмы и жесткость конструкции, прочность конструкции,	1	1
		2	<b>7 Рычаги и их свойства</b>	Изучить простейшие рычаги, качели, ножницы. Плечо системы, момент силы. Изготовить модели.	1	1
		2	<b>8 Кривошипно-шатунный механизм</b>	Изучить кривошипно-шатунный механизм. Преобразование вращательного движения в возвратно поступательное. Изготовить модель.	1	1
		2	<b>9 Передачи ременные, зубчатые</b>	Механические передачи вращательного движения передачи трением (фрикционные, ременные) и	2	

				зацеплением (цепные, зубчатые, червячные) Изготовить модели различных передач (зубчатых, ременных)		
		2	10 Создание и расчет многоступенчатых передач	Изготовить редуктор		2
		2	11 <b>Основы программирования</b> <i>Программирование без компьютера</i> Пятиминутка прямолинейное движение	Собрать робота пятиминутку Запрограммировать движение прямо	1	1
		2	12 Пятиминутка повороты	Собрать робота пятиминутку Запрограммировать повороты	1	1
		2	13 Трехколесный бот прямолинейное движение	Собрать робота трехколесный бот Запрограммировать движение прямо	1	1
		2	14 Трехколесный бот повороты	Собрать робота трехколесный бот Запрограммировать повороты	1	1
		2	15 <i>Управление моторами</i> Робот с тремя двигателями	Собрать робота с тремя двигателями Запрограммировать движение по кругу, восьмерка		2
		2	16 Нападающий коготь	Собрать модернизацию нападающий коготь запрограммировать третий двигатель	1	1
		2	17 Захват (Клешня)	Собрать модернизацию клешня запрограммировать третий двигатель	1	1



		2	18 <i>Работа с датчиками</i>	Изучить принципы работы датчиков касания, освещения, цвета, расстояния	2	
		2	19 Пятиминутк а датчик касания	Собрать робота пятиминутку с датчиком касания и запрограммировать		2
		2	20 Пятиминутк а датчик цвета/освещ ения	Собрать робота пятиминутку с датчиком цвета/освещения и запрограммировать		2
		2	21 Трехколесн ый бот датчик расстояния	Собрать робота трехколесный бот с датчиком расстояния и запрограммировать		2
		2	22 <i>Простые структуры</i>	Изучение понятия «программа», «алгоритм». Примеры написания схемы алгоритма	2	
		2	23 Нападающи й коготь датчик расстояния	Собрать робота с тремя двигателями с датчиком расстояния с модернизацией нападающий коготь		2
		2	24 Нападающи й коготь эксперимент ы	Эксперименты с нападающим когтем		2

### Календарно-тематическое планирование Базовый уровень

Дата занятия		Кол-во часов по расписанию	Раздел, тема	Содержание занятия	Количество часов	
План	Факт				Теория	Практика
		2	1 <b>Программирование в среде EV3</b> <i>Знакомство со средой программирования EV3</i>	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Основные окна, Базовые команды, Библиотеки пользователя, Техника безопасности	2	

		2	2 Первое написание программы EV3	Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой»		2
		2	3 Самоучител ь	Работа в самоучителе EV3		2
		2	4 Подключен ие по блютуз	Подключаемся по блютузу, загружаем программу. Управляем по блютузу.		2
		2	5 <i>Типы команд и управляющи е структуры</i>	Ознакомление с типами команд, область применения	2	
		2	6 Команды действия	Собрать робота пятиминутку Отработать команды действия		2
		2	7 Команды ожидания	Собрать робота пятиминутку Отработать команды ожидания		2
		2	8 <i>Ветвления (теория)</i>	Изучение «ветвлений» в программировании	2	
		2	9 Ветвления (практика)	Собрать робота трехколесный бот Написать программу используя ветвления		2
		2	10 <i>Циклы</i>	Изучить программа с вложенным циклом. Подпрограмму	2	
		2	11 Первая программа с циклом	Написание программ с циклом		2
		2	12 Продвинута я программа с циклом	Собрать робота трехколесный бот Запрограммировать робота с использованием циклов		2
		2	13 <i>Регуляторы</i> Релейный регулятор (теория) Пропорцион	Изучить релейный регулятор Изучить пропорциональный регулятор	2	

			альный регулятор (теория)			
		2	14 Релейный регулятор (практика)	Собрать робота пятиминутку Отработать программу		2
		2	15 Пропорциональный регулятор (практика)	Собрать робота пятиминутку Отработать программу		2
		2	16 Дифференциальный, интегральный регулятор (теория)	Изучить дифференциальный регулятор	2	
		2	17 Дифференциальный регулятор (практика)	Собрать робота пятиминутку Отработать программу		2
		2	18 Интегральный регулятор (практика)	Собрать робота пятиминутку Отработать программу		2
		2	19 <b>Управление роботом</b> <i>Управление без обратной связи</i>	Теория управления без обратной связи, примеры программ	2	
		2	20 Управление моторами	Собрать робота пятиминутку Отработать управление моторами		2
		2	21 Продвинутое управление моторами	Собрать робота пятиминутку Отработать точные перемещения		2
		2	22 <i>Управление с обратной связью</i> Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом, Калибровка датчика освещенности	2	

		2	23 Движение вдоль линии	Собрать робота пятиминутку Запрограммировать движение вдоль линии		2
		2	24 Датчик касания	Датчик касания, типы касания	2	
		2	25 Робот с нескольким и датчиками	Конструирование моделей с датчиками касаний		2
		2	26 Датчик расстояния	Датчик касания, способы применения	2	
		2	27 Препятствие	Собрать робота пятиминутку Используем датчик расстояния		2
		2	28 <b>Проектные работы</b> <i>Проектные работы</i> Первый собственны й проект	Разработка концепции проекта, План работы	2	
		2	29 Создание проекта	Конструирование, программирование, испытание		2
		2	30 Презентация проекта	Презентация проекта		2

## Содержание учебного плана

### Тема 1. Введение в робототехнику

Что такое робот? Какие бывают роботы. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

### Тема 2. Знакомство с EV3

Технические характеристики. Память, быстроедействие. Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды. Другие робототехнические конструкторы. Название деталей легио.

### Тема 3. Основы механики

Способы их соединений. Понятия «конструкция», «механизм». Жесткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Маятник Капицы, Механический захват. Создание расчет многоступенчатой передачи.

### Тема 4. Основы программирования

Программирование средствами EV3. Возможности управления моторами. Датчики. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования. Управление моторами, Управляемая тележка, Использование датчиков для управления роботом.

## **Тема 5. Программирование в среде EV3**

Язык программирования EV3. Окно программы. Палитра команд. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя

## **Тема 6. Управление роботом**

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по черной линии. Контрольное занятие «Движение по линии с использованием релейного регулятора»

## **Тема 7. Проектные работы**

Проекты: Создание собственного проекта.

### **Планируемые результаты**

(Стартовый уровень)

Обучающиеся смогут

- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- увеличить количество и повысить уровень своих знаний, умений, навыков, установок,
- способностей, компетентностей и т.д.;
- согласованно взаимодействовать с другими людьми при достижении цели совместной деятельности;
- применять логические операции (определение понятия, обобщение, аналогии, классификации, причинно-следственные связи, логическое рассуждение, умозаключение, выводы);

Личностные

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

Предметные результаты

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов;
- сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности;
- владение алгоритмами решения технико-технологических задач;
- знать основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера;
- владеть приемами и опытом конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов;
- знать основные компоненты конструкторов Lego Mindstorms EV3, конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, конструктивные особенности различных роботов;

Метапредметные

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения поставленной задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

### **Планируемые результаты** (Базовый уровень)

#### **Обучающиеся смогут:**

- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- создавать собственные проекты и при необходимости программировать роботизированные модели;
- принимать участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня;
- увеличить количество и повысить уровень своих знаний, умений, навыков, установок,
- способностей, компетентностей и т.д.;
- согласованно взаимодействовать с другими людьми при достижении цели совместной деятельности;
- применять логические операции (определение понятия, обобщение, аналогии, классификации, причинно-следственные связи, логическое рассуждение, умозаключение, выводы);
- построить моделей реально существующих объектов, процессов или явлений;

#### **Личностные**

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

#### **Предметные результаты**

- знать основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием компьютера;

- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, уметь передавать программы Lego Mindstorms EV3 и использовать созданные программы;
- уметь использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач, конструировать различные модели; использовать созданные программы, применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с роботами, навыками работы в среде Lego Mindstorms EV3;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества.

### Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

### Календарный учебный график Стартовый уровень

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Презентация	2	Введение в робототехнику		Опрос
2				Лекция	2	Разнообразие робототехнических конструкторов		Опрос
3				Лекция	2	Технические характеристики		Опрос

						Названия деталей		
4				Лекция	2	Программное обеспечение		Опрос
5				Лекция Практическое занятие	2	Способы соединения деталей		Выполнение практических заданий
6				Лекция Практическое занятие	2	Жесткие конструкции		Выполнение практических заданий
7				Лекция Практическое занятие	2	Рычаги и их свойства		Выполнение практических заданий
8				Лекция Практическое занятие	2	Кривошипно-шатунный механизм		Выполнение практических заданий
9				Лекция	2	Передачи ременные, зубчатые		Опрос
10				Практическое занятие	2	Создание и расчет многоступенчатых передач		Выполнение практических заданий
11				Практическое занятие	2	Пятиминутка прямолинейное движение		Выполнение практических заданий
12				Лекция Практическое занятие	2	Пятиминутка повороты		Выполнение практических заданий
13				Лекция Практическое занятие	2	Трехколесный бот прямолинейное движение		Выполнение практических заданий
14				Лекция Практическое занятие	2	Трехколесный бот повороты		Опрос
15				Практическое занятие	2	Робот с тремя двигателями восьмерка		Выполнение практических заданий
16				Лекция Практическое занятие	2	Нападающий коготь		Выполнение практических заданий
17				Лекция Практическое занятие	2	Захват (Клешня)		Выполнение практических заданий
18				Лекция	2	Работа с датчиками		Опрос
19				Практическое занятие	2	Пятиминутка датчик касания		Выполнение практических заданий
20				Практическое занятие	2	Пятиминутка датчик цвета/освещения		Выполнение практических заданий
21				Практическое занятие	2	Трехколесный бот датчик расстояния		Выполнение практических заданий
22				Лекция	2	Простые		Опрос



						структуры		
23				Практическое занятие	2	Нападающий коготь датчик расстояния		Выполнение практических заданий
24				Практическое занятие	2	Нападающий коготь эксперименты		Выполнение практических заданий

### Календарный учебный график Базовый уровень

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Лекция	2	Знакомство со средой программирования EV3		Опрос
2				Практическое занятие	2	Первое написание программы EV3		Выполнение практических заданий
3				Практическое занятие	2	Самоучитель		Выполнение практических заданий
4				Практическое занятие	2	Подключение по блютуз		Выполнение практических заданий
5				Лекция	2	Типы команд и управляющие структуры		Опрос
6				Практическое занятие	2	Команды действия		Выполнение практических заданий
7				Практическое занятие	2	Команды ожидания		Выполнение практических заданий
8				Лекция	2	Ветвления (теория)		Опрос
9				Практическое занятие	2	Ветвления (практика)		Выполнение практических заданий
10				Лекция	2	Циклы		Опрос
11				Практическое занятие	2	Первая программа с циклом		Выполнение практических заданий
12				Практическое занятие	2	Продвинутая программа с циклом		Выполнение практических заданий

								их заданий
13				Лекция	2	Релейный регулятор (теория)		Опрос
14				Практическое занятие	2	Релейный регулятор (практика)		Выполнение практических заданий
15				Лекция	2	Пропорциональный регулятор (теория)		Опрос
16				Лекция	2	Дифференциальный, интегральный регулятор (теория)		Опрос
17				Практическое занятие	2	Дифференциальный регулятор (практика)		Выполнение практических заданий
18				Практическое занятие	2	Интегральный регулятор (практика)		Выполнение практических заданий
19				Лекция	2	Управление без обратной связи		Опрос
20				Практическое занятие	2	Управление моторами		Выполнение практических заданий
21				Практическое занятие	2	Продвинутое управление моторами		Выполнение практических заданий
22				Лекция	2	Использование нижнего датчика освещенности		Опрос
23				Практическое занятие	2	Движение вдоль линии		Выполнение практических заданий
24				Лекция	2	Датчик касания		Опрос
25				Практическое занятие	2	Робот с несколькими датчиками		Выполнение практических заданий
26				Лекция	2	Датчик расстояния		Опрос
27				Практическое занятие	2	Препятствие		Выполнение практических заданий
28				Лекция	2	Первый собственный проект		Опрос
29				Практическое занятие	2	Создание проекта		Выполнение практических заданий

30				Практическое занятие	2	Презентация проекта		Выполнение практических заданий
----	--	--	--	----------------------	---	---------------------	--	---------------------------------

### Условия реализации программы

Для проведения занятий необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO MINDSTORMS EV3, компьютеры не ниже intel core i5 , ОЗУ 4 Гб для составления программ для роботов.

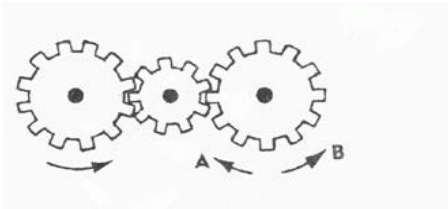
Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс (8-10 рабочих мест);
- наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3. компьютеры ОС Windows 7 с установленной программой MINDSTORMS EV3

### Оценочные материалы

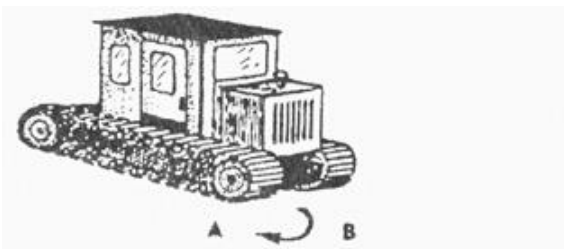
#### Тест Баннета

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



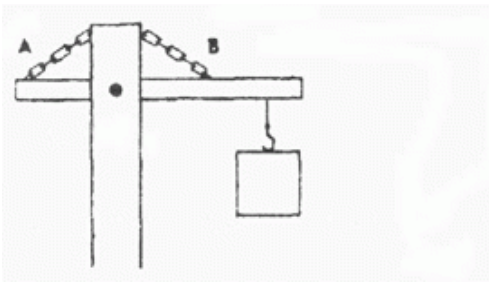
- 1 В направлении стрелки А;
- 2 В направлении стрелки В;
- 3 Не знаю.

2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

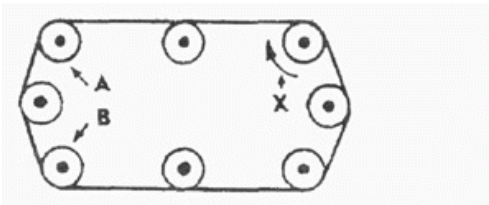


- 1 Гусеница А;
- 2 Гусеница В;
- 3 Не знаю.

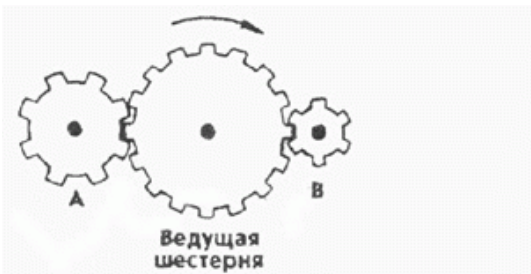
3. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?



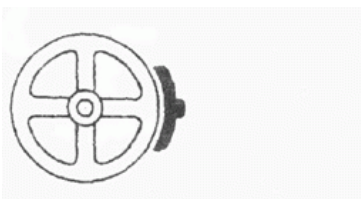
- 1 Достаточно цепи А;
- 2 Достаточно цепи В;
- 3 Нужны обе цепи.
4. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо Х?



- 1 Колесо А;
- 2 Колесо В;
- 3 Оба колеса.
5. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?



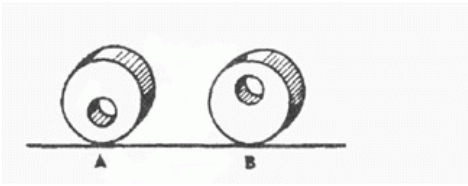
- 1 Шестерня А;
- 2 Шестерня В;
- 3 Не вращается ни одна.
6. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается: колесо или колодка?



- 1 Колесо изнашивается быстрее;
- 2 Колодка изнашивается быстрее;

3 И колесо, и колодка наносятся одинаково.

7. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?

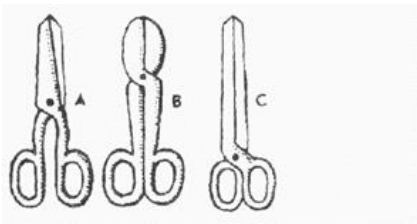


1 В каком угодно;

2 В положении А;

3 В положении В.

8. Какими ножницами легче резать лист железа?

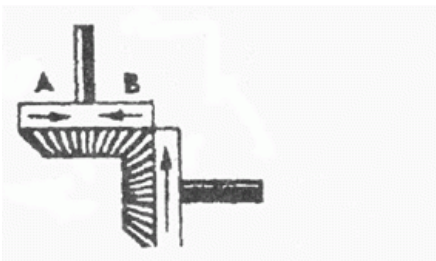


1 Ножницами А;

2 Ножницами В;

3 Ножницами С.

9. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?

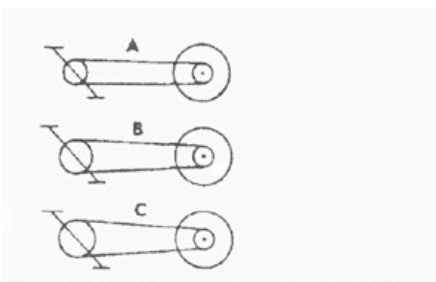


1 В направлении стрелки А;

2 В направлении стрелки В;

3 Не знаю.

10. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед е легче?

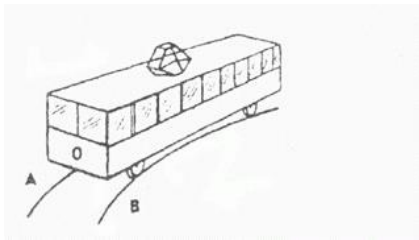


1 При передаче типа А;

2 При передаче типа В;

3 При передаче типа С.

11. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?

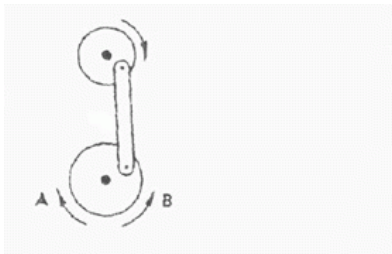


1 Рельс А;

2 Рельс В;

3 Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

12. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то как будет вращаться большое колесо?

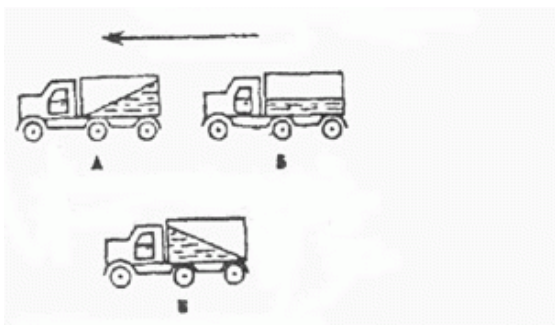


1 В направлении стрелки А;

2 В обе стороны;

3 В направлении стрелки В.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?

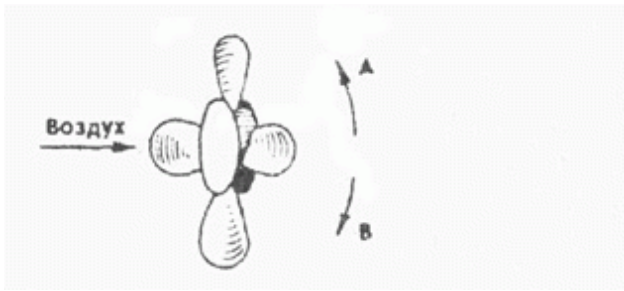


1 Машина А;

2 Машина Б;

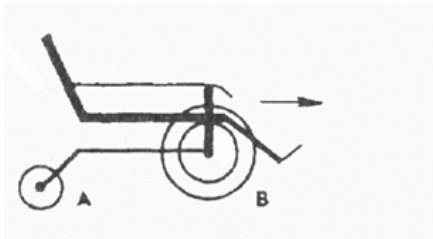
3 Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?



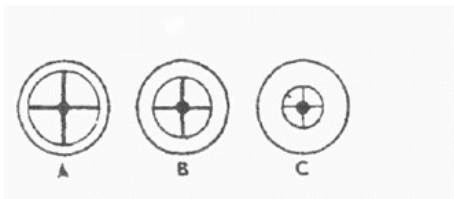
- 1 В направлении стрелки А;
- 2 В направлении стрелки В;
- 3 В том и другом направлениях.

15 Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?



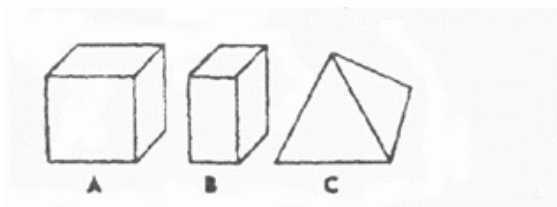
- 1 Колесо А вращается быстрее;
- 2 Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- 3 Колесо В вращается быстрее.

16. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?



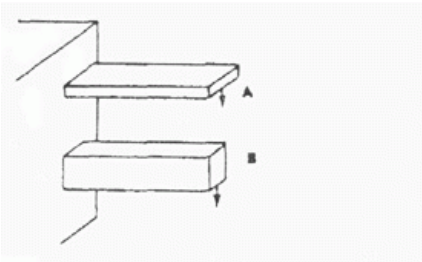
- 1 Колесо А;
- 2 Колесо В;
- 3 Колесо С.

17. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?



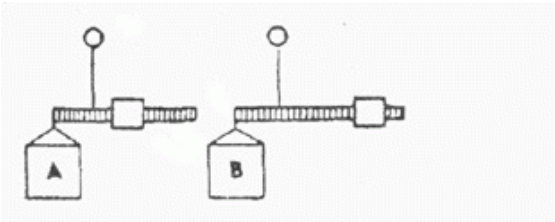
- 1 Фигуру А;
- 2 Фигуру В;
- 3 Фигуру С.

18. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала.  
Какой из брусков может выдержать больший вес?



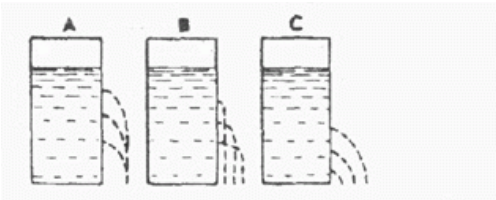
- 1 Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- 2 Брусок А;
- 3 Брусок В.

19. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?



- 1 Ящик А легче;
- 2 Ящик В легче;
- 3 Ящики одинакового веса.

20. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстий сосуда?



- 1 На рисунке А;
- 2 На рисунке В;
- 3 На рисунке С

### Тест EV3

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
  - a) WiMAX
  - b) PCI порт
  - c) WI-FI
  - d) USB порт



2. Верным является утверждение...
- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
  - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
  - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
  - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
- a) Ультразвуковой датчик
  - b) Датчик звука
  - c) Датчик цвета
  - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
- a) устройство для определения цвета
  - b) устройство для движения робота
  - c) устройство для проигрывания звука
  - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
  - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
  - c) балки, втулки, шурупы, гайки
  - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - b) оставить свободным
  - c) к аккумулятору
  - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
  - b) в USB порт EV3
  - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
  - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
- a) двумя сервомоторами
  - b) одним сервомотором
  - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
- a) 50 см.
  - b) 100 см.
  - c) 3 м.
  - d) 250 см.
10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



1 \_\_\_\_\_



2 \_\_\_\_\_



3 \_\_\_\_\_



4 \_\_\_\_\_



5 \_\_\_\_\_



6 \_\_\_\_\_



7 \_\_\_\_\_



8 \_\_\_\_\_

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



1 \_\_\_\_\_



2 \_\_\_\_\_



3 \_\_\_\_\_



4 \_\_\_\_\_



5 \_\_\_\_\_



6 \_\_\_\_\_

## Список литературы

### Для педагога

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 38
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.
7. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.

### Для детей

1. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.
2. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
3. «Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3» Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
4. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
5. <http://robotics.ru>