

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

**УТВЕРЖДЕНО**

Первый проректор-проректор по учебной работе УлГУ

  
Бакланов С.Б.  
(подпись)

« 25 » 08 2020 г.

**Центр «Дом научной коллаборации»  
проект «Урок технологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса: «Технология проектной деятельности»**

**Робототехнический профиль.**

**(возраст обучающихся 11-15 лет)**

**Срок реализации: 72 часа**

Программу составил:

начальник ОРОР УлГУ

(должность)

(учёная степень, учёное звание)

 С.В. Верникова

(подпись)

(расшифровка подписи)

« 12 » 08 2020 г.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе:

Решение учебно-методического совета

Института открытого образования

№ 46 от « 17 » 08 2020 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2020

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- 2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
- 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 8. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

## 1. Пояснительная записка

Новые стандарты образования предполагают внесение значительных изменений в структуру и содержание, цели и задачи образования, смещение акцентов с одной задачи — вооружить обучающегося знаниями — на другую — формировать у него общеучебные умения и навыки как основу учебной деятельности. Учебная деятельность школьника должна быть освоена им в полной мере, со стороны всех своих компонентов: ученик должен быть ориентирован на нахождение общего способа решения задач (выделение учебной задачи), хорошо владеть системой действий, позволяющих решать эти задачи (учебные действия); уметь самостоятельно контролировать процесс своей учебной работы (контроль) и адекватно оценивать качество его выполнения (оценка), только тогда ученик становится субъектом учебной деятельности.

Одним из способов превращения ученика в субъект учебной деятельности является его участие в исследовательской и проектной деятельности.

Проектно-исследовательская деятельность является средством освоения действительности, её главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающегося знаний и способов деятельности. Исследовательская практика ребенка интенсивно может развиваться в сфере дополнительного образования на внеклассных и внеурочных занятиях. Исследовательская деятельность позволяет привлекать к работе разные категории участников образовательного процесса (обучающихся, родителей, преподавателей), создает условия для работы с семьей, общения детей и взрослых, их самовыражения и самоутверждения, развития творческих способностей, предоставляет возможность для отдыха и удовлетворения своих потребностей.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно- технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. 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. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Именно по этим причинам программа «Технология проектной деятельности» реализуется по профилю робототехника.

**Актуальность проектной деятельности** сегодня осознается всеми. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа, методы проектно-исследовательской деятельности определены как одно из условий реализации основной образовательной программы общего образования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

**Актуальность программы** также обусловлена ее методологической значимостью. Знания и умения, необходимые для организации проектной и исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы.

**Цель программы:** создание условий для успешного освоения учениками основ проектно-исследовательской деятельности через разработку и реализацию проектов по робототехническому профилю.

#### **Задачи программы:**

1. Формирование у обучающихся методологии проектной деятельности:
  - ввести понятия проект, проектирование, проектировочная деятельность;
  - ознакомить с шагами проектирования;
  - научить формулировать проблему, определять цель проектирования, строить план реализации проекта, определять риски
2. Освоение обучающимися:
  - технологии проектирования через создание проекта.
  - технологии публичной защиты проектов:
3. Формирование навыков коллективной проектной деятельности и решений специфических проблемных ситуаций, возникающих в групповом процессе;
4. Формирование у школьников готовности к переносу полученных учебных навыков в ситуации реальной жизнедеятельности и реального общения;
5. Развитие коммуникативных, рефлексивно-оценочных умений и навыков; умения самостоятельно творчески мыслить и использовать это умение на практике;
6. Развитие познавательных навыков, умение ориентироваться в информационном пространстве;

## **2. Планируемые результаты освоения программы**

**В результате освоения программы, обучающиеся должны:**

#### **Знать:**

- основы конструирования и программирования по робототехническому профилю;
- основы методологии проектной деятельности;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- структуру и правила оформления проектной работы.

#### **Уметь:**

- применять знания конструирования и программирования по робототехническому профилю в проектной деятельности;

- планировать и выполнять учебные проекты: выявлять и формулировать проблему; обосновывать цель проекта; планировать этапы выполнения работ; контролировать ход и результаты выполнения проекта, доказывать ее актуальность;

- составлять индивидуальный план реализации проекта;

- публично представить результаты проектной деятельности.

- целенаправленно и осознанно развивать свои познавательные, коммуникативные способности;

- работать с различными источниками информации, используя разные формы работы с литературой, составлять библиографию и список литературы.

### **3. Формы и виды учебной деятельности**

**Форма организации учебных занятий:** групповые.

**Формы проведения занятий:** лекции, семинары, практические и лабораторные занятия, конференции.

**Виды учебной деятельности:** слушание объяснений преподавателя, изучение устройства конструкторов Lego, программирование, проведение исследовательских экспериментов, самостоятельная работа.

### **4. Формы контроля результатов освоения программы**

Курс предусматривает осуществление текущего, периодического и итогового контроля. Контроль проводится для определения степени достижения целей обучения и корректировки методики обучения. При выполнении проекта намечаются определенные этапы с конкретными результатами работы на каждом этапе. Оценивание успешности освоения программы выявляется на публичной защите проектов. Текущий контроль основан на небольших самостоятельных работах проблемного характера и отслеживании хода работы. **Формы подведения итогов реализации курса:** участие в научно-практической конференции по робототехническому профилю, защита проектов.

Темы проектных работ по робототехническому профилю будут предложены обучающимся, но могут родиться «стихийно» в процессе учебных занятий. Решением большинства в процессе общего обсуждения выбираются групповые или индивидуальные темы.

## 5. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
<b>1.</b>	<b>Раздел № 1. Вводные основы конструирования</b>	<b>2</b>
1.1	Вводное занятие: знакомство с технической деятельностью человека, с условными обозначениями	2
<b>2.</b>	<b>Раздел № 2. Подробное изучение модулей NXT</b>	<b>10</b>
2.1	Микрокомпьютер	2
2.2	Динамики	2
2.3	Экран NXT	2
2.4	Программирование	4
<b>3.</b>	<b>Раздел № 3. Изучение датчиков</b>	<b>8</b>
3.1	Касания	2
3.2	Освещенности	2
3.3	Расстояния	2
3.4	Движения	2
<b>4.</b>	<b>Раздел № 4. Двигатели NXT</b>	<b>12</b>
4.1	Равноускоренное движение	2
4.2	Торможение	2
4.3	Движение по квадрату	2
4.4	Шестерня, крутящий момент.	3
<b>5</b>	<b>Раздел № 5. Проектная деятельность. Введение</b>	<b>2</b>
5.1	История проектирования. Проекты в современном мире	2
<b>6</b>	<b>Раздел № 6. Основы проектно-исследовательской деятельности</b>	<b>10</b>
6.1	Структура проекта. Типология проектов	1

6.2	Схемы проектирования. Проектные технологии	1
6.3	Классификация проектов	1
6.4	Проблема исследования	1
6.5	Источники информации. Способы текстовой организации информации	1
6.6	Знакомство с темами проекта. Формирование проектных групп	1
6.7	Этапы работы над проектом	1
6.8	Приемы исследования в проектной деятельности	1
6.9	Требования к проектной работе	1
6.10	Виды презентаций проектов	1
<b>7</b>	<b>Раздел № 7. Практикум</b>	<b>23</b>
7.1	Создание исследовательских (групповых) проектов по робототехническому профилю	13
7.2	Создание рабочей папки материалов проекта. Систематизация материалов	4
7.3	Поиск и обработка информации. Обзор и корректировка материалов по проекту. Аналитическая работа над собранным материалом	4
7.4	Оформление работы	2
<b>8</b>	<b>Раздел № 8. Защита проекта</b>	<b>5</b>
8.1	Основные правила делового общения и ведения дискуссий	1
8.2	Принципы публичного выступления. Тренинг	1
8.3	Представление работы, защита проекта	2
8.4	Урок подведения итогов. Проведение анализа проектно-исследовательской деятельности	1
	<b>Итого</b>	<b>72</b>

## 6. Содержание учебного предмета

### 1. Вводные основы конструирования (2 ч.)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

## 1.1. Вводное занятие

Знакомство с правилами поведения в клубе и кружке, техника безопасности. Беседа о техническом конструировании и моделировании как о технической деятельности. Сборка первого робота. Знакомство в процессе практической работы с условным обозначением.

*Практическая работа.*

Подготовка рабочего места, личного ПК, конструктора к учебному сезону. Сборка робота. Написание простейшей программы.

## 2. Изучение модулей NXT (10 ч.)

### 2.1. Микрокомпьютер

Изучение микрокомпьютера NXT. Назначение портов (моторов и сенсоров), порта USB, динамика, дисплея и кнопок.

*Практическая работа.*

Подключение NXT и написание простейших алгоритмических задач.

### 2.2. Динамики

Что представляет собой динамик, его назначение. Освоение способов и приёмов работы с динамиками микрокомпьютера.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

### 2.3. Экран NXT

Для чего нужен экран (дисплей). Изучение экрана NXT.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

### 2.4. Программирование

Повторение известных алгоритмов.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Написание программы.

## 3. Изучение датчиков (8 ч.)

Получение знаний об устройстве датчиков (касания, освещенности, расстояния, звука), правильного программирования основных частей технических объектов, способов настройки моделей.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

### **3.1. Изучение датчика касания**

Назначение датчика касания. Изучение специфических особенностей датчика касания. Получение знаний в программировании датчика касания.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика касания.

### **3.2. Изучение датчика освещенности**

Назначение датчика освещенности. Изучение специфических особенностей датчика освещенности. Получение знаний в программировании датчика освещенности.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика освещенности.

### **3.3. Изучение датчика расстояния**

Назначения датчика расстояния. Изучение специфических особенностей датчика расстояния. Получение знаний в программировании датчика расстояния.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика расстояния.

### **3.4. Изучение датчика звука**

Назначение датчика звука. Изучение специфических особенностей датчика звука. Получение знаний в программировании датчика звука.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование датчика звука.

## **4. Двигатели NXT (12 ч.)**

Получение знаний в устройстве моторов, правильного программирования и способов настройки моделей. Изучение возможностей двигателя в разных условиях.

### **4.1. Движение вперед, назад, повороты влево, вправо**

Программирование моторов на движение вперед, назад, на повороты влево, вправо.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **4.2. Движение с ускорением, с замедлением**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

Программирование моторов на движение интегрированным с ускорением, - замедлением, на равноускоренное и равнозамедленное движение.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

#### **4.3. Движение по линии, по квадрату, по кругу**

Программирование моторов на движение по линии, по квадрату, по кругу.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

#### **4.4. Движение с препятствием**

Программирование моторов и наблюдение за ними и их показателями, в различных узлах модели при движении с препятствием.

*Практическая работа.*

Сборка робота. Программирование моторов. Внесение корректировок в работу модели.

### **5. Проектная деятельность. Введение (2 ч.)**

#### **5.1. История проектирования. Проекты в современном мире**

Понятие проекта, проектной деятельности, проектной культуры. Содержание, элементы, цель и задачи проектной деятельности. Формирование общеучебных умений – как главный фактор проектной деятельности. Проект, метод проектов. Проектный метод в школьном образовании. Взгляды различных специалистов на понятия, связанные с проектом.

История проектирования. Проекты в современном мире. Из истории метода проектов. Сообщение – презентация «Выдающиеся исследователи прошлого и современности».

### **6. Основы проектно-исследовательской деятельности (10 ч.)**


#### **6.1. Структура проекта. Типология проектов**

Структура проекта, структура разных типов проекта. Основные требования, предъявляемые к структуре и оформлению письменной части учебных проектов. Титульный лист. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Библиография. Приложение.

*Практическая работа «Оформление письменной части проекта».*

#### **6.2. Схемы проектирования. Проектные технологии**

Типология проектов. Типологические признаки проектов: по доминирующей деятельности, по предметно-содержательной области, по характеру координации, по количеству участников, по продолжительности выполнения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

*Практическая работа:* Определение типов и видов готовых проектов.

### **6.3. Классификация проектов**

Практико-ориентированный проект. Исследовательский проект. Информационный проект. Творческий проект. Игровой проект.

### **6.4. Проблема исследования**

Формулирование проблемы и противоречия. Анализ проблемы с различных точек зрения. Выявление причин возникновения проблемы и путей ее решения. *Тренинг:* определение видов проблем на основе различных ситуаций.

### **6.5. Источники информации. Способы текстовой организации информации**

Работа с источниками информации. Работа с научной информацией. Пути поиска информации. Правила работы с научной литературой, книгой: план текста, тезисы, конспект. Образовательные возможности Интернет-среды. Эффективный поиск информации в Интернет. Роль библиотек в поиске информации. Библиография и список литературы.

*Практические работы:* 1. Поиск необходимой информации в Интернете и составление списка литературы. 2. Поиск необходимой информации в библиотеке и составление списка литературы.

### **6.6. Знакомство с темами проекта. Формирование проектных групп**

Тема проекта. Актуальность темы – как начальный этап исследования. Особенности актуальности. Проблема и ее формулировка. Виды проблем. Цель и задачи проекта. Гипотеза: доказанная и опровергнутая. Оценка тем, актуальности, проблем, целей, задач и гипотез.

*Практические работы:* 1. Оценка правильности формулирования темы, цели и задач готовых проектов. 2. Формулирование цели и задачи для своего проекта, определение проблемы и обоснование актуальности выбранной темы и сформулированной проблемы, предложение гипотезы.

**6.7. Этапы работы над проектом:** подготовительный, планирование, исследование, результаты, подготовка к защите проекта, презентация (отчёт), оценка результатов и процесса (рефлексия). Содержание и деятельность обучающихся на каждом этапе.

*Практические работы:* 1. Составление содержания работы над своим проектом на каждом этапе работы. 2. Определение плана действий на каждом этапе при работе над своим проектом.

### **6.8. Приемы исследования в проектной деятельности**

Исследование – как процесс научного изучения. Виды исследований: опрос, интервью, анкетирование. Этапы проведения опроса, интервью, анкетирования. Наблюдение. Эксперимент. Этапы и виды эксперимента. Опыт.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

*Практическая работа:* Разработка исследования для своего проекта.

## **6.9. Требования к проектной работе**

Информационный раздел, описание работы, рефлексия деятельности. Формы презентации проекта. Требования к мультимедийной презентации, буклету, публичному выступлению.

## **6.10. Виды презентаций проектов**

Цели презентации. Виды, формы, типы презентаций. Подготовка и проведение презентации. Критерии оценивания презентации.

## **7. Практикум (23 ч.)**

### **7.1. Создание исследовательских (групповых) проектов по робототехническому профилю**

### **7.2. Создание рабочей папки материалов проекта. Систематизация материалов**

Систематизация материалов. Работа над основной частью проекта – осуществление намеченных шагов в установленном порядке с применением необходимых деталей и способов, внесение обоснованных изменений в первоначальный замысел.

*Практическая работа* «Реализация плана проекта».

### **7.3. Поиск и обработка информации. Обзор и корректировка материалов по проекту. Аналитическая работа над собранным материалом**

Алгоритм написания отчета. Сильные и слабые стороны работы над своим проектом. Практическая работа «Отчет о работе над проектом».

### **7.4. Оформление работы**

## **8. Защита проекта (5 ч.)**

### **8.1. Основные правила делового общения и ведения дискуссий**

Техника публичного выступления. Невербальные способы общения. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слово.

### **8.2. Принципы публичного выступления. Тренинг**

Залог хорошего выступления. Рекомендации по подготовке к защите проекта. Техника подготовки выступления. Вопросы оппонентов и рекомендации.

### **8.3. Представление работы, защита проекта**

Планирование презентации. Использование средств наглядности. Критерий «Качество проведения презентации».

*Практическая работа* «Публичные пробы»

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

#### **8.4. Урок подведения итогов. Проведение анализа проектно-исследовательской деятельности**

### **7. Материально-технические условия реализации программы**

#### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

а) Рабочее место обучающегося оснащено столом, стулом, комплектом конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, персональным ноутбуком, компьютерной мышью.

б) Рабочее место наставника оснащено столом, стулом, комплектом конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, персональным ноутбуком, компьютерной мышью, мультимедийной доской.

**Программное обеспечение:** Microsoft Office, ПО MINDSTORMS, Google Chrome

### **8. Кадровые условия реализации программы**

а) Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность кадрами, имеющими необходимую квалификацию для решения задач, определенных данной учебной программой, способными к инновационной профессиональной деятельности.;


- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего дополнительную образовательную программу.

б) Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу: эмпатийность и социорефлексия, самоорганизованность, общая культура, умение ставить цели и задачи в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся, создавать условия для позитивной мотивации обучающихся, компетентность в методах преподавания, умение выбрать и реализовать типовые образовательные программы, организовать учебную деятельность обучающихся.

### **9. Перечень рекомендуемых источников**

**Для преподавателя:**

- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
- <http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html>
- Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. – М., 2009.
- Голуб Г.Б., Перельгина Е.А. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования: Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы. – Самара.: Учебная литература, 2006.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- Горячев А.В., Иглина Н.И. Все узнаю, все смогу: Методическое пособие по проектной деятельности. - М.: Баласс, 2011
- Маслова Е.В. Творческие работы школьников: Алгоритм построения и оформления. - М.: Аркти, 2008.
- Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. – М.: Аркти, 2007.
- Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2007.
- Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – М.: АРКТИ, 2006.

#### **Для учеников:**

- Инструкция по сборке LEGO Mindstorms 2.0.
- Дополнительные схемы по сборке роботов.
- Алексеев Н.Г. О целях обучения школьников исследовательской деятельности //VII юношеские чтения им. В.И. Вернадского: Сб. методических материалов. - М., 2009. – с. 5
- Бреховских Л.М. Как делаются открытия //Методический сборник «Развитие исследовательской деятельности учащихся» М., 2008.- с. 5-29
- Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей. - М.: НИИ школьных технологий, 2006.
- Карпенко К.А., Королева Е.Л., Недеялкова Г.М., Соколова И.И. Опыт организации учебно-исследовательской деятельности//Журнал «Исследовательская работа школьников». №1, 2002г. - .130-134
- Кропанева Г.А. Учебно-исследовательская деятельность школьников как технология развивающего образования// Труды Научнометодического семинара «Наука в школе» -М.: НТА «АПФН», 2008.- с.124-135
- Обухов А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? //Исследовательская работа школьников, №4, 2009. – с.18-23.
- Попова С.А. Особенности организации исследовательской деятельности школьников// Труды Научно-методического семинара «Наука в школе» -М.: НТА «АПФН», 2003.- с.135-138
- Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников. – М., 2004.

#### **Для общего пользования:**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

- Методический материал «Lego Mindstorms 2.0 (описание главных составляющих частей робота)»
- <http://myrobot.ucoz.ru>
- Леонтович А.В. Каждый человек – исследователь//Алхимия проекта: Метод разработки мини-тренингов для слушателей и преподавателей программы Intel «Обучение для будущего»/Под ред. Ястребцевой Е. Н. И Быховского Я.С. – 2-е изд., доп. – М., 2009