

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Детско-юношеский центр города Гвардейска»

Принята на заседании  
методического (педагогического) совета  
от «29» 08 20   г.  
Протокол №   3  

Утверждаю:  
Директор Якимова Анна Сергеевна  
/ФИО/  
«29» 08 20  18 г.



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

Возраст обучающихся: 7-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Якимова Анна Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

г. Гвардейск, 2018.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

**Актуальность программы:** развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров.

Современная робототехника и программирование – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса. Современное общество нуждается в высококвалифицированных специалистах, готовых к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Дополнительное образование оказывает помощь учреждениям высшего образования в подготовке специалистов, умеющих изучать, проектировать и изготавливать объекты техники.

**Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ** заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Образовательная программа состоит из 2 модулей:

- "Робототехника на основе Lego We Do»;
- «Робототехника на основе LEGO Mindstorms»;

Преимущества модульного построения программы заключается в возможности каждого образовательного учреждения выбрать содержание, соответствующее материально-техническим, кадровым ресурсам, а также потребностям обучающихся. Базовый и углубленный уровни прохождения программы позволяют дифференцировано организовать образовательный процесс, выстроить индивидуальную образовательную траекторию для каждого ребенка. Технология модульного построения программы дает возможность педагогу гибко и оперативно реагировать на изменения социального заказа, изъять тот или иной модуль, или использовать его отдельно в зависимости от уровня подготовленности и запросов обучающихся. Образовательная программа базируется на мыследеятельностном принципе и имеет практико-ориентированный характер.

**Адресат программы:** Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 7-17 лет.

**Объем и срок освоения программы:** Срок освоения программы – 2 года.

На полное освоение программы требуется 360 часов, включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы, тренинги, посещение экскурсий.

Форма обучения – очная.

**Особенности организации образовательного процесса:** Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-12 человек.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий** Общее количество часов на 1 год обучения – 144 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 4 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю.

Общее количество часов на 2 год обучения – 216 часов. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 6 часов. Занятия проводятся 3 раза в неделю.

**Педагогическая целесообразность:** Программа «Робототехника» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы с конструкторами и компьютерами.

Реализация данной программы является конечным результатом, а также ступенью для перехода на другой уровень сложности.

Таким образом, образовательная программа рассчитана на создание образовательного маршрута каждого обучающегося. Обучающиеся, имеющие соответствующий необходимым требованиям уровень ЗУН, могут быть зачислены в программу углубленного уровня.

### **Практическая значимость.**

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать конструкции, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя исследования и изобретательство, узнавать новое об окружающем их мире.

В результате освоения программы, обучающиеся освоят практические навыки работы с компьютером и конструирования моделей роботов, научатся понимать принципы работы технических устройств, самостоятельно создавать механизмы.

### **Ведущие теоретические идеи.**

Ведущая идея данной программы — создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты и инновационные продукты.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем, комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

**Робототехника** - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике - это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная программа по робототехнике технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с

помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Цель дополнительной общеразвивающей программы:** возрождение престижа инженерных и научных профессий. Создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность обучающихся в разновозрастных проектных командах, получать новые образовательные результаты, а также развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### *Воспитывающие:*

- воспитать гражданские качества личности, патриотизм;
- формировать коммуникативные навыки, доброжелательное отношение к окружающим, умение работать в команде;
- формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать творческое отношение к труду;

#### *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### **Принципы отбора содержания:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

**Основные формы и методы:** направленность образовательной программы диктует необходимость выбора целесообразных форм и методов обучения с учетом возрастных психофизиологических особенностей обучающихся. Специфика занятий по техническому моделированию и конструированию заключается в том, что в процессе обучения четко выражена познавательная - практическая направленность, поэтому, наряду с традиционными формами и методами обучения, в программе реализуются методы, формирующие творческую активность и самостоятельность обучающихся (метод моделирования, метод проектов, метод программированного обучения, модульная технология обучения).

### **Прогнозируемые результаты:**

По окончании курса обучения обучающиеся должны

**ЗНАТЬ:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

**УМЕТЬ:**

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

#### 1. Уровень теоретических знаний.

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

#### 2. Уровень практических навыков и умений.

Работа с инструментами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

#### Способность изготовления конструкций.

- Низкий уровень. Не может изготовить конструкцию по схеме без помощи педагога.

- Средний уровень. Может изготовить конструкцию по схемам при подсказке педагога.
- Высокий уровень. Способен самостоятельно изготовить конструкцию по заданным схемам.

#### Степень самостоятельности изготовления конструкции

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию конструкции.
- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.
- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию конструкции.

#### **Формы подведения итогов:**

Для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременного внесения коррекции в образовательный процесс, проводится текущий контроль в виде контрольного среза знаний освоения программы в конце освоения модуля. Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончанию каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончанию освоения программы).

Обучающиеся участвуют в различных выставках и соревнованиях муниципального, регионального и всероссийского уровня, например: ..... По окончании модуля обучающиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

#### **Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы.**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав ..., правила внутреннего распорядка обучающихся ..., локальные акты .... Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Материально-технические условия.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые. Педагог дополнительного образования.

Материально-технические: проектор, конструкторы, ноутбуки, программное обеспечение, поля и др. видео уроки. Архив видео и фотоматериалов. Методические разработки занятий, УМК к программе.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**1 год обучения**

**«Робототехника на основе Lego We Do», учебная нагрузка – 144 часа.**

**Возраст детей 7 -10 лет.**

№ п/п	Раздел программы/ Предмет, дисциплина, модуль	Теоретические	Практические	Самоподготовка	Всего
1.	Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego We Do	4	8		12
2	Построение моделей. «Танцующие птицы». «Умная вертушка». «Обезьянка-барабанщица». «Голодный аллигатор». «Рычащий лев». «Порхающая птица».	10	12		22
3	Творческий проект «Умный город»	10	20		30
4	Построение моделей «Нападающий». «Вратарь». «Ликующие болельщики». «Спасение самолёта». «Спасение от великана». «Непотопляемый парусник».	10	12		22
5	Творческий проект. «Робот помощник»	8	20		28
6	Дополнительные задания по моделям, расширение возможностей их программ	10	20		30
7	Самоподготовка			64	64
	<b>ИТОГО</b>	52	29	64	208

## **Задачи первого года обучения**

На первом году обучения, в зависимости от материально-технического обеспечения образовательного учреждения и уровня подготовки детей, возможно изучение основ конструирования на конструкторах компании LEGO We do – это образовательный модуль для начинающих.

**Цель:** получение базовых знаний и навыков по робототехнике, развитие творческих способностей.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

#### *Воспитывающие:*

- воспитать гражданские качества личности, патриотизм;
- формировать коммуникативные навыки, доброжелательное отношение к окружающим, умение работать в команде;
- формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать творческое отношение к труду;

#### *Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1 год обучения (144 часа, 4 часа в неделю)**

**Тема 1.** Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego We Do (12 часов)

Теория: Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с простыми механизмами. Предохранение от травм.

Практика: Упражнения на конструирование.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

**Тема 2.** Построение моделей. «Танцующие птицы». «Умная вертушка». «Обезьянка-барабанщица». «Голодный аллигатор». «Рычащий лев». «Порхающая птица» (22 ч.)

Теория: Изучение инструкций построения моделей. Обучение работе с инструкциями.

Практика: Построение моделей роботов.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

**Тема 3.** Творческий проект «Умный город» (30 ч.)

Теория: Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Тренинг по защите проекта.

Практика: Разработка и печать работ и итоговых проектов обучающихся.

По завершении темы предусмотрен творческий отчет обучающихся.

**Тема 4.** Построение моделей «Нападающий». «Вратарь». «Ликоющие болельщики». «Спасение самолёта». «Спасение от великана». «Непотопляемый парусник». (22ч.)



Теория: Изучение инструкций построения моделей. Обучение работе с инструкциями.

Практика: Построение моделей роботов.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

**Тема 5.** Творческий проект. «Робот помощник» (28 ч.)

Теория: Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Тренинг по защите проекта.

Практика: Разработка и печать работ и итоговых проектов обучающихся.

По завершении темы предусмотрен творческий отчет обучающихся.

**Тема 6.** Дополнительные задания по моделям, расширение возможностей их программ. (30 ч)

Теория: Изучение дополнительных возможностей программирования и конструирования механизмов на основе изученных моделей.

Практика: Программирование и конструирование моделей на основе изученных механизмов.

По завершении темы предусмотрен творческий отчет обучающихся.

По завершении первого года обучения обучающимся должен быть представлен дизайн - проект, содержащий необходимые инструкции и программы. Проект может быть заявлен на участие в областных соревнованиях и олимпиадах по робототехнике и выставках НТТМ.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь - август	1 сентября – 31 мая	В течении дня	очная	2	Рассказ о развитии робототехники. Правила техники безопасности.	МАУ ДО «ДЮЦ гор. Гвардейск а»	опрос
2					2	Первое знакомство с конструктором Lego WeDo		Демонстрация моделей
3					2	Сборка модели робота «Танцующие птицы», в конструкторе Lego We Do..		Демонстрация моделей
4					2	Программирование моделей «Танцующие птицы»		Демонстрация моделей
5					2	Сборка и		Демонстрация

						программирован ие модели робота «Умная вертушка», в конструкторе Lego We Do		ия моделей
6					2	Построение модели «Обезьянка барабанщица»		Демонстрац ия моделей
7					2	Программирован ие моделей «Обезьянка барабанщица»		Демонстрац ия моделей
8					2	Сборка модели «голодный аллигатор» в конструкторе Lego We Do/		Демонстрац ия моделей
9					2	Программирован ие моделей «Голодный аллигатор»		Демонстрац ия моделей
10					2	Сборка модели робота «Рычащий лев»		Демонстрац ия моделей
11					2	Программирован ие моделей «Рычащий лев»		Демонстрац ия моделей
12					2	Сборка модели «Порхающая птица» в конструкторе Lego We Do.		Демонстрац ия моделей
13					2	Программирован ие моделей «Порхающая птица»		Демонстрац ия моделей
14					2	Исследовательск ая работа на тему «Умный город»		Опрос, тестировани е
15					2	Изучение объектов «Умного города»		

16					2	Выбор объекта для построения «Умного города»		
17					2	Построение объектов «Умного города»		
18					2	Построение объектов «Умного города»		
19					2	Построение объектов «Умного города»		
20					2	Программирование объектов «Умный город»		
21					2	Программирование объектов «Умный город»		Демонстрация моделей
22					2	Сборка «Умного города» в единое целое.		
23					2	Тестирование объектов «Умный город»		
24					2	Подготовка проектов к защите.		
25					2	Составление презентации, рисование плакатов.		
26					2	Репетиция защиты проектов.		
27					2	Сравнение проектов учащихся, доработка своих проектов.		
28					2	Защита проектов.		Защита проектов
29					2	Построение модели робота «Нападающий» в		Демонстрация моделей

						конструкторе Lego We Do.		
30					2	Программирование модели робота «Нападающий»		Демонстрация моделей
31					2	Сборка модели робота «Вратарь» в конструкторе Lego We Do/		Демонстрация моделей
32					2	Программирование модели робота «Вратарь» в программном обеспечении конструктора Lego We Do.		Демонстрация моделей
33					2	Построение модели робота «Ликующие болельщики» В конструкторе LEGO We Do,		Демонстрация моделей
34					2	Программирование модели робота «Ликующие болельщики» Программное обеспечение конструктора Lego We Do.		Демонстрация моделей
35					2	Построение модели робота «Спасение самолета » в конструкторе Lego We Do/		Демонстрация моделей
36					2	Программирование модели робота «Спасение самолета» Программное обеспечение конструктора Lego We Do.		Демонстрация моделей

37					2	Построение модели робота «Спасение от великана» в конструкторе Lego We Do/		Демонстрация моделей
38					2	Программирование модели робота «Спасение от великана» Программное обеспечение конструктора Lego We Do		Демонстрация моделей
39					2	Построение модели робота «Непотопляемый парусник» в конструкторе Lego We Do/		Демонстрация моделей
40					2	Программирование модели робота «Непотопляемый парусник» Программное обеспечение конструктора Lego We Do		Демонстрация моделей
41					2	Исследовательская работа на тему «Роботы помощники» какие могут быть роботы.		
42					2	Исследовательская работа на тему «Роботы помощники» какие могут быть роботы.		Тестирование, опрос, карточки с заданиями
43					2	Выбор робота для творческого		

						проекта.		
44					2	Конструирование «робота помощника»		
45					2	Конструирование «робота помощника»		
46					2	Конструирование «робота помощника»		выставка
47					2	Программирование «Робота помощника»		
48					2	Программирование «Робота помощника»		Демонстрация моделей
49					2	Тестирование моделей «Робот помощник»		
50					2	Подготовка проектов к защите.		
52					2	Подготовка проектов к защите.		
53					2	Составление презентации, рисование плакатов.		
54					2	Репетиция защиты творческих проектов.		
55					2	Защита творческих проектов.		Защита творческих проектов
56					2	Упражнения в программировании готовых роботов.		
57					2	Программирование роботов по заданному		

						образцу.		
58					2	Программирован ие роботов по заданному образцу		
59					2	Программирован ие роботов на остановку перед объектом.		
60					2	Программирован ие работа на реагирование не датчик наклона.		
61					2	Программирован ие работа на реагирование не датчик наклона		
62					2	Программирован ие работа на повторение определенных задач.		
63					2	Программирован ие работа на повторение определенных задач.		
64					2	Упражнения в программирован ии готовых роботов.		
65					2	Упражнение в программирован ии роботов с двумя моторами.		
66					2	Упражнение в программирован ии роботов с двумя моторами.		
67					2	Программирован ие работа на повторение определенных задач.		

68					2	Программирование роботов на работу после того как получено письмо		
69					2	Программирование роботов на воспроизведение звуков.		
70					2	Упражнения в программировании.		





# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

## 2 год обучения

№ п/п	Раздел программы/ Предмет, дисциплина, модуль	Теоретические	Практические	Самоподготовка	Всего
1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	10	6		16
2	Сложные действия. Многозадачность	18	18		36
3	Регистрация данных.	6	8		14
4	Инструменты	3	3		6
5	Творческий проект «Роботы для чистой планеты»	8	28		36
6	Работа с моделями. Модель «ГироБой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Лестничный вездеход»,	8	16		24
7	Творческий проект «Умный город»	8	28		36
8	Работа с моделями «Рука робота», «Робот-танк», «Знап»	8	16		24
9	«Слон», «Фабрика спиннеров», «Пульт дистанционного управления»	8	16		24
10	Самоподготовка			96	96
	Всего	77	139	96	312

### Задачи второго года обучения

На втором году обучения обучающиеся продолжают осваивать технологию конструирования и программирования роботов на основе конструктора LEGO MINDSTORMS Education.

**Цель:** получение базовых знаний и навыков по робототехнике с конструктором LEGO MINDSTORMS Education, развитие творческих способностей.

### Задачи:

#### Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств конструктора LEGO MINDSTORMS Education;

#### Воспитывающие:

- воспитать гражданские качества личности, патриотизм;
- формировать коммуникативные навыки, доброжелательное отношение к окружающим, умение работать в команде;
- формировать потребность в самоорганизации: аккуратность, трудолюбие, целеустремленность, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать творческое отношение к труду;

#### Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 2 год обучения (216 часов, 6 часов в неделю)

### **Тема 1.** Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 (16 ч.)

Теория: Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с простыми механизмами. Предохранение от травм.

Практика: Упражнения на конструирование.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

### **Тема 2.** Сложные действия. Многозадачность. (36 ч.)

Теория: Изучение возможности программирования роботов на сложные действия. Программирование роботов на несколько действий.

Практика: Программирование роботов.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

### **Тема 3.** Регистрация данных. (16ч.)

Теория: Изучение возможностей регистрации данных и их использование в других программах.

Практика: Программирование роботов с помощью регистрации данных.

По завершении темы предусмотрен устный опрос.

### **Тема 4.** Инструменты (6 ч.)

Теория: Изучение инструментов программирования.

Практика: Программирование роботов с помощью различных инструментов программирования.

По завершении темы предусмотрена самостоятельная работа.

### **Тема 5.** Творческий проект «Роботы для чистой планеты» (36 ч.)

Теория: Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Тренинг по защите проекта.

Практика: Разработка и печать работ и итоговых проектов обучающихся.

По завершении темы предусмотрена защита творческих проектов обучающихся.

**Тема 6.** Работа с моделями. Модель «ГироБой» , «Сортировщик цветов», «Щенок», , «Лестничный вездеход» (24 ч.)

Теория: Работа с инструкциями, составление программ.

Практика: Построение и программирование роботов по инструкции.

### **Тема 7.** Творческий проект «Умный город» (36ч.)

Теория: Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Практика: Разработка и печать работ и итоговых проектов обучающихся.

По завершении темы предусмотрена защита творческих проектов обучающихся.

### **Тема 8.** Работа с моделями «Рука робота», «Робот-танк», «Знап» (24 ч.)

Теория: Работа с инструкциями, составление программ.

Практика: Построение и программирование роботов по инструкции.

По окончании работ предусмотрена самостоятельная работа.

**Тема 9.** «Слон», «Фабрика спиннеров», «Пульт дистанционного управления» (24 ч.)

Теория: Работа с инструкциями, составление программ.

Практика: Построение и программирование роботов по инструкции.

По окончании работ предусмотрена самостоятельная работа.

По завершении второго года обучения обучающимся должен быть представлен дизайн - проект, содержащего необходимые инструкции и программы. Проект может быть заявлен на участие в областных соревнованиях и олимпиадах по робототехнике и выставках НТТМ.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Сентябрь - август	1 сентября – 31 мая	В течение дня	очная	2	Рассказ о развитии робототехники. Правила техники безопасности.	МАУ ДО «ДЮЦ гор. Гвардейска» каб. «Робототехника»	тестирование, демонстрация моделей выставка
2					2	Знакомство с конструктором, Знакомство с программным обеспечением конструктора, настройка конфигураций программы.		тестирование, демонстрация моделей выставка
3					2	Знакомство с конструктором, Знакомство с программным обеспечением конструктора, настройка конфигураций программы.		тестирование, демонстрация моделей выставка
4					2	Программирование готового робота на движение по прямой, по кривой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
5					2	Программирование готового робота на движение по прямой, по кривой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
6					2	Знакомство с функцией программирования «независимое управление моторами». Практическое программирование робота на повороты и развороты.		тестирование, демонстрация моделей выставка
7					2	Знакомство с функцией программирования «независимое управление моторами». Практическое программирование робота на повороты и развороты.		тестирование, демонстрация моделей выставка

8					2	Программирование робота на остановку под углом. С помощью независимого управления моторами и передвижение по кривой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
9					2	Программирование робота на выполнение нескольких задач. Проехать прямо, остановиться у объекта, развернуться, проехать прямо, захватить груз.		тестирование, демонстрация моделей выставка
10					2	Программирование робота на выполнение нескольких задач. Проехать прямо, остановиться у объекта, развернуться, проехать прямо, захватить груз.		тестирование, демонстрация моделей выставка
11					2	Программирование робота на повторение несколько задач определенное количество раз, с помощью функции Цикл.		тестирование, демонстрация моделей выставка
12					2	Программирование робота на повторение несколько задач определенное количество раз, с помощью функции Цикл.		тестирование, демонстрация моделей выставка
13					2	Изучение взаимодействия датчиков с компьютером в блоке.		тестирование, демонстрация моделей выставка
14					2	Изучение взаимодействия датчиков с компьютером в блоке		тестирование, демонстрация моделей выставка
15					2	Программирование робота на распознавание текста., букв, цифр.		тестирование, демонстрация моделей выставка
16					2	Программирование робота на распознавание текста., букв, цифр.		тестирование, демонстрация моделей выставка

17					2	Изучение датчика «гироскоп» и его параметры, влияние изменение скорости на стабилизацию робота во время поворота. Его испытание на практике.		тестирование, демонстрация моделей выставка
18					2	Изучение датчика «гироскоп» и его параметры, влияние изменение скорости на стабилизацию робота во время поворота. Его испытание на практике.		тестирование, демонстрация моделей выставка
19					2	Изучение датчика «гироскоп» и его параметры, влияние изменение скорости на стабилизацию робота во время поворота. Его испытание на практике.		тестирование, демонстрация моделей выставка
20					2	Изучение датчика цвета и возможности его калибровки. Применение на практике. Запрограммировать робота на движение сначала по черной линии, затем по красной, затем по зеленой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
21					2	Изучение датчика цвета и возможности его калибровки. Применение на практике. Запрограммировать робота на движение сначала по черной линии, затем по красной, затем по зеленой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
22					2	Изучение функции «логика», программирование робота на логическое выполнение действий с помощью функции - логика.		тестирование, демонстрация моделей выставка
23					2	Изучение функции «логика», программирование робота на логическое выполнение действий с помощью функции - логика.		тестирование, демонстрация моделей выставка
24					2	Изучение функции «логика», программирование робота на логическое выполнение действий с помощью		тестирование, демонстрация моделей

						функции - логика.		выставка
25					2	Изучение дополнительной математики. Как дополнение к базовой математики. Применение на практике дополнительной математики. Программирование работа с помощью дополнительной математики.		тестирование, демонстрация моделей выставка
26					2	Изучение дополнительной математики. Как дополнение к базовой математики. Применение на практике дополнительной математики. Программирование работа с помощью дополнительной математики.		тестирование, демонстрация моделей выставка
27					2	Изучение осциллографа.		тестирование, демонстрация моделей выставка
28					2	Регистрация имеющихся данных модуля		тестирование, демонстрация моделей выставка
29					2	. Практическая работа.		тестирование, демонстрация моделей выставка
30					2	Программирование работа с помощью имеющихся данных.		тестирование, демонстрация моделей выставка
31					2	Измерение данных с помощью осциллографа.		тестирование, демонстрация моделей выставка

32					2	Программирование робота с помощью имеющихся данных.		тестирование, демонстрация моделей выставка
33					2	Шины данных		тестирование, демонстрация моделей выставка
34					2	Изучение основных инструментов программирования.		тестирование, демонстрация моделей выставка
35					2	Применение основных инструментов в программировании изученных моделей		тестирование, демонстрация моделей выставка
36					2	Программирование роботов с помощью основных инструментов программирования		тестирование, демонстрация моделей выставка
37					2	Исследовательская работа «Изучение проблем экологии»		тестирование, демонстрация моделей выставка
38					2	Исследовательская работа « Возможные пути решения экологических проблем»		тестирование, демонстрация моделей выставка
39					2	Возможности робототехники при решении экологических проблем		тестирование, демонстрация моделей выставка
40					2	Изучение роботов для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка



41					2	Разработка собственной модели робота для чистой планеты.		тестирование, демонстрация моделей выставка
42					2	Построение модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
43					2	Построение модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
44					2	Построение модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
45					2	Построение модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
46					2	Программирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
47					2	Программирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
48					2	Программирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
49					2	Программирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка

50					2	Тестирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
51					2	Тестирование модели робота для чистой планеты		тестирование, демонстрация моделей выставка
52					2	Редактирование и устранение неполадок в модели робота		тестирование, демонстрация моделей выставка
53					2	Подготовка творческих проектов к защите. Создание презентаций.		тестирование, демонстрация моделей выставка
54					2	Защита творческих проектов		тестирование, демонстрация моделей выставка
55					2	Сборка модели «ГироБой» из конструктора LEGO Mindstorms.		тестирование, демонстрация моделей выставка
56					2	Программирование робота «ГироБой», изученными ранее способами. Движение по прямой, повороты, движение по цветным линиям, остановка у объекта, регулировка поворотов с помощью гироскопа.		тестирование, демонстрация моделей выставка
57					2	Программирование робота «ГироБой», изученными ранее способами. Движение по прямой, повороты, движение по цветным линиям, остановка у объекта, регулировка поворотов с помощью гироскопа.		тестирование, демонстрация моделей выставка

58					2	Сборкам модели «Сортировщик цветов» в конструкторе LEGO Mindstorms		тестирование, демонстрация моделей выставка
59					2	Программирование робота «Сортировщик цветов» с помощью изученных ранее способов. Программирование робота на движение вперед, остановку у объекта, захват объекта.		тестирование, демонстрация моделей выставка
60					2	Программирование робота «Сортировщик цветов» с помощью изученных ранее способов. Программирование робота на движение вперед, остановку у объекта, захват объекта.		тестирование, демонстрация моделей выставка
61					2	Сборка модели робота «Щенок» В конструкторе LEGO Mindstorms		тестирование, демонстрация моделей выставка
62					2	Программирование робота «Щенок» изученными ранее способами. Программирование робота на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта.		тестирование, демонстрация моделей выставка
63					2	Программирование робота «Щенок» изученными ранее способами. Программирование робота на движение прямо, по кругу, захват предмета, остановку у объекта.		тестирование, демонстрация моделей выставка
64					2	Сборка модели робота «Лестничный вездеход» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
65					2	Программирование робота «Лестничный вездеход» с помощью изученных ранее способов. Программирование на прохождение		тестирование, демонстрация моделей выставка

						препятствий , движение вверх по лестнице.		
66					2	Программирование робота «Лестничный вездеход» с помощью изученных ранее способов. Программирование нахождение препятствий , движение вверх по лестнице.		тестирование, демонстрация моделей выставка
67					2	Исследовательская работа «Умные машины»		тестирование, демонстрация моделей выставка
68					2	Исследовательская работа «Возможность применения «Умных машин» в домах.		тестирование, демонстрация моделей выставка
69					2	Изучение возможностей робототехники в создании «Умного города»		тестирование, демонстрация моделей выставка
70					2	Разработка элементов «Умного города»		тестирование, демонстрация моделей выставка
71					2	Конструирование элементов «Умного города»		тестирование, демонстрация моделей выставка
72					2	Конструирование элементов «Умного города»		тестирование, демонстрация моделей выставка
73					2	Конструирование элементов «Умного города»		тестирование, демонстрация моделей выставка
74					2	Конструирование элементов «Умного		тестирование,

						города»		демонстра ция моделей выставка
75					2	Программирование элементов «Умного города»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
76					2	Программирование элементов «Умного города»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
77					2	Программирование элементов «Умного города»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
78					2	Программирование элементов «Умного города»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
79					2	Сборка элементов «Умного города» в единый проект.		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
80					2	Сборка элементов «Умного города» в единый проект.		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
81					2	Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
82					2	Редактирование и устранение ошибок модели «Умный город»		тестирова ние, демонстра ция моделей выставка
83					2	Подготовка творческих проектов к защите		тестирова ние,

							демонстрация моделей выставка
84					2	Защита творческих проектов	тестирование, демонстрация моделей выставка
85					2	Сборка модели робота «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms	тестирование, демонстрация моделей выставка
86					2	Сборка модели робота «Рука робота» в конструкторе LEGO Mindstorms	тестирование, демонстрация моделей выставка
87					2	Программирование робота «Рука робота» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.	тестирование, демонстрация моделей выставка
88					2	Программирование робота «Рука робота» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.	тестирование, демонстрация моделей выставка
89					2	Сборка модели робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms,	тестирование, демонстрация моделей выставка
90					2	Сборка модели робота «Робот-танк» в конструкторе LEGO Mindstorms,	тестирование, демонстрация моделей выставка
91					2	Программирование робота «Робот-танк» изученными ранее способами. Программирование на прохождение препятствий, остановку перед	тестирование, демонстрация моделей выставка

						объектами, разворот, движение по прямой.		
92					2	Программирование робота «Робот-танк» изученными ранее способами. Программирование на прохождение препятствий, остановку перед объектами, разворот, движение по прямой.		тестирование, демонстрация моделей выставка
93					2	Сборка модели робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms		тестирование, демонстрация моделей выставка
94					2	Сборка модели робота «Знап» в конструкторе LEGO Mindstorms		тестирование, демонстрация моделей выставка
95					2	Программирование робота «Знап» изученными ранее способами. Движение по цветным линиям, Реакция на ультразвуковой датчик.		тестирование, демонстрация моделей выставка
96					2	Программирование робота «Знап» изученными ранее способами. Движение по цветным линиям, Реакция на ультразвуковой датчик		тестирование, демонстрация моделей выставка
97					2	Сборка модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
98					2	Сборка модели робота «Слон» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
99					2	Программирование робота «Слон» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.		тестирование, демонстрация моделей выставка
100					2	Программирование робота «Слон» изученными ранее		тестирование,

						способами. Программирование на захват и перенос предметов.		демонстрация моделей выставка
101					2	Сборка модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
102					2	Сборка модели робота «Фабрика спинеров» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
103					2	Программирование робота «Фабрика спинеров» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.		тестирование, демонстрация моделей выставка
104					2	Программирование робота «Фабрика спинеров» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.		тестирование, демонстрация моделей выставка
105					2	Сборка модели робота «Пульт дистанционного управления» в конструкторе LEGO Mindstorms,		тестирование, демонстрация моделей выставка
106					2	Сборка модели робота «Пульт дистанционного управления» в конструкторе LEGO Mindstorms		тестирование, демонстрация моделей выставка
107					2	Программирование робота «Пульт дистанционного управления» изученными ранее способами. Программирование на захват и перенос предметов.		тестирование, демонстрация моделей выставка
108					2	Программирование робота «Пульт дистанционного управления» изученными ранее способами. Программирование на		тестирование, демонстрация моделей



						захват и перенос предметов.		выставка
109						самоподготовка		

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

Конструктор перворобот LEGO WeDo 12 шт.,  
Перворобот EV3 базовый набор 12 шт.,  
Ресурсный набор LEGO 8 шт.,  
Ноутбук 10 шт.,  
Интерактивная доска 1 шт.,  
Поле для роботов 5 шт.,  
Зарядное устройство 6 шт.,

### **Оценочные и методические материалы**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются также и по разделам:

- Теория;
- Практика;
- Конструкторская и рационализаторская часть.

### **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности. объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

## **Информационное обеспечение программы**

### **Интернет-ресурсы:**

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

## **Список литературы**

### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.
5. Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.
6. Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

### Для педагога дополнительного образования:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. 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.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Voogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

.....

### Для учащихся и родителей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. 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.

3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.