

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №74»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

ПРИНЯТО

педагогическим

советом

Протокол № \_\_\_\_\_ от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Гимназия №74»

\_\_\_\_\_  
Т. В. Евдокимова

Приказ № \_\_\_\_\_ от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## Рабочая программа

По внеурочной деятельности «Робототехника» 7класс

наименование учебного предмета, класс, уровень

на 2022\_ – 2023учебный год

Рабочая программа составлена на основе программы

© LEGO Mindstorms

(точное название программы, указание авторов и её выходных данных)

Составитель

Стёпкина Ирина Евгеньевна

Учитель информатики

Высшая категория

(Ф.И.О. \_\_\_\_\_ учителя, \_\_\_\_\_ предмет,

квалификационная категория)

Барнаул – 2022 г.

## Содержание

- **Пояснительная записка**
- **Планируемые результаты**
- **Тематический план**
- **Содержание**
- **Список литературы**
- **Лист фиксирования изменений и дополнений в общеобразовательной программе**

**«Техническое творчество и все  
виды научного творчества могут  
развиваться, только одновременно идя  
рука об руку, а независимо они  
существовать не могут.»**

***П.Л.Капица***

- **Пояснительная записка**

Образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника» является программой научно-технической направленности.

Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ.

Сейчас необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности.

Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Все современные производственные и социальные процессы связанные с электронными технологиями. К таким технологиям относятся CAD/CAM/CAE-технологии наукоёмкого машиностроения, средства автоматизации на базе промышленной техники, роботизация производственной и социальной среды.

Для перехода к таким технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики (от школьника, рабочего до дипломированного специалиста), на современных подходах и мотивации.

Большое значение имеет для школ России участие в Общероссийской образовательной программе «Робототехника: инженерно-технические кадры

инновационной России», реализуемая с 2008 года по инициативе и под патронажем Федерального агентства по делам молодежи и Фонда поддержки социальных инноваций «Вольное Дело».

В настоящее время различные виды роботов находят всё большее применение в машиностроении, медицине, космической промышленности и т.д. Наибольшее распространение получили промышленные роботы.

Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Учащиеся вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Образовательная робототехника — часть инженерно-технического образования.

Образовательная робототехника интегрируется в учебный процесс средней школы, опираясь на такие школьные учебные дисциплины, как информатика, математика, технология, физика, химия и биология. Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности учащихся. На уроках робототехники следует подводить ученика к пониманию разницы между виртуальным и реальным миром. Для этого предполагается постановка проблем для практического применения теоретических знаний, полученных на школьных занятиях.

Основной инженерной задачей считается разработка новых и оптимизация существующих технических решений, оптимизация технологии и т. п. Разработка принципиально новых решений (в т.ч. изобретений) составляет малую часть инженерного труда, но наиболее значимую.

Российское физико-техническое образование отличает «физико технический подход», то есть применение современных математических и физических методов к решению сложных инженерно технических проблем и, наоборот, применение инженерных, промышленных методов в постановке научного эксперимента.

В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности. Программа разработана на основе Федерального закона о дополнительном образовании, концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования. (2002 г.), Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Программа опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования: учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России».

Образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника » направлена на поддержку среды для детского научно-технического творчества и обеспечение возможности самореализации учащихся. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

**Актуальность разработки программы** связана с рядом изменений, произошедших в образовательном пространстве страны и региона. Ведущей идеей модернизации образования сегодня на всех уровнях от общего до высшего профессионального является компетентностно-деятельностные его результаты, которые проявляются в способности выпускников каждого уровня образования к адекватной адаптации в современных динамичных ритмах социально-экономической сферы. В качестве стратегической задачи ставится постепенный переход на компетентностную основу в оценивании результативности процесса обучения.

Компетентностный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определенных компетенций.

Ученику важно не просто уметь что-то делать, но *необходимо хотеть делать и быть готовым делать*.

Компетентностный подход также предполагает:

☐ ☐ согласование цели обучения, поставленные педагогами, с собственными целями

учащихся;

☐ ☐ увеличение доли индивидуального самообразования, переноса внимания к способам

работы с информацией, групповому распределению нагрузок и изменению мотивации;

☐ ☐ подготовку учащихся к успеху в жизни через применение знаний и умений в жизненных ситуациях. Формирование жизненного опыта вводятся в рамки учебного процесса как его значимые элементы.

☐ ☐ обеспечение на практике единства учебного и воспитательного процессов, когда одни и те же задачи разносторонней подготовки к жизни решаются различными средствами урочной и внеурочной деятельности, что приводит учащийся к пониманию значимости собственной культуры для его жизни.

Ценностным ориентиром при реализации данной программы должен стать ребенок развивающийся, а не развиваемый.

### **Цели программы:**

Создание условий для личностного развития обучающихся лица через научно-техническое творчество.

### **Задачи:**

☐ ☐ формирование и развитие потребностей технического творчества у обучающихся ;

☐ ☐ создание творческого сообщества увлеченных робототехникой учащихся;

☐ ☐ следование нормам авторского права как средство формирования и развития этических принципов и идеалов личности;

☐ ☐ внедрение инженерного образования как фактора интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;

□□ выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

**Сроки реализации программы**— 1 год

Программа деятельности образовательной робототехники предполагает разделение на подструктуры:

- конструирование роботов на основе робото наборов LEGO Mindstorms NXT 2.0,

Уровень первый «базовый» – познавательный, курс изучения основ робототехники, применения законов механики и составления базовых программ при конструировании и создании роботов на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Уровень второй – уровень углубленного изучения и освоения робототехники.

У обучающихся должны быть сформированы основы общекультурных, общеучебных и предметных (инженерных) компетенций, которые обеспечат ему комфортное вхождение в образовательную и социальную среду на следующем этапе обучения и жизнедеятельности.

### **Общекультурные компетенции**

Владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу

и обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Способность выявлять и анализировать социально значимые проблемы и процессы с позиций национальной и общечеловеческой культуры

Готовность к работе в коллективе

Стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию

Критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних

Осознание социальной значимости своей индивидуальной траектории развития, высокая мотивация к учебной деятельности

Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

Владение средствами самостоятельного грамотного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения социальной и будущей профессиональной деятельности

### **Учебные компетенции в учебной деятельности:**

Использование базовых научных методов в учебной деятельности

Опыт вхождения в диалог с учителем и обучающимися на основе толерантности в обучении через постановку проблемы и поиск вариантов ее решения

Демонстрация креативности мышления через выдвижение неожиданных, оригинальных гипотез в разрешении проблемных вопросов и ситуаций

Владение базовыми подходами к сбору и анализу фактов в рамках изучаемого предмета с использованием традиционных методов и современных информационных технологий

### **В научно-исследовательской деятельности:**

Применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно- исследовательской деятельности

Способность проводить под руководством педагога локальные исследования на основе существующих методик в конкретной (узкой) области знания с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов

Владение навыками подготовки научных обзоров, аннотаций, составления рефератов

библиографий по тематике проводимых исследований, приемами библиографического описания; знание основных библиографических источников и поисковых систем

Владение основами участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях)

представления материала собственных исследований

#### **В проектной деятельности:**

Владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых, практических,

творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов) в предметных сферах

Владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки

#### **Предметные компетенции**

Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники)

Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники

Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом

Умение проводить настройку и отладку конструкции робота

Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей робототехнической системы по заданным программам и методикам

- **Планируемые результаты**

**Формирование ИКТ-компетентности обучающихся**

**Обращение с устройствами ИКТ**

научится:

- подключать устройства ИКТ к электрическим и информационным сетям, использовать аккумуляторы;
- соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;
- правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему и завершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);
- осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;
- входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.

**Фиксация изображений и звуков**

научится:

- осуществлять фиксацию изображений и звуков в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, природного процесса, фиксацию хода и результатов проектной деятельности;
- учитывать смысл и содержание деятельности при организации фиксации, выделять для фиксации отдельные элементы объектов и процессов, обеспечивать качество фиксации существенных элементов;
- выбирать технические средства ИКТ для фиксации изображений и звуков в соответствии с поставленной целью;

*получит возможность научиться:*

- различать творческую и техническую фиксацию звуков и изображений;
- использовать возможности ИКТ в творческой деятельности, связанной с искусством;

**Поиск и организация хранения информации**

научится:

- использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;
- использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;
- использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;

- искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности использовать различные определители;

– **Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности**

научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме;

- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;

- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;

- использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;

- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;

*получит возможность научиться:*

- *самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;*

- *использовать догадку, озарение, интуицию;*

- *использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование;*

- *использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами;*

- *осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.*



- **Тематический план**

Номер темы и ее название	Всего часов на тему	Из них:		
		теоретические занятия	практические занятия	др.
1. Вводное занятие основы	<b>1</b>	<b>1</b>		
2. Вводное занятие	<b>1</b>		<b>1</b>	
3. Моя первая программа	<b>1</b>	<b>1</b>		
4. Ознакомление с визуальной средой программирования	<b>1</b>	<b>1</b>		
5. Ознакомление с визуальной средой программирования	<b>1</b>		<b>1</b>	
6. Робот в движении	<b>1</b>	<b>1</b>		
7. Робот в движении	<b>1</b>		<b>1</b>	
8. Первая программа с циклом	<b>1</b>	<b>1</b>		
9. Первая программа с циклом	<b>1</b>		<b>1</b>	
10. Робот-танцор	<b>1</b>	<b>1</b>		
11. Робот-танцор	<b>1</b>		<b>1</b>	
12. Робот рисует многоугольник	<b>1</b>	<b>1</b>		
13. Робот рисует многоугольник	<b>1</b>		<b>1</b>	
14. Робот, повторяющий воспроизведенные действия	<b>1</b>	<b>1</b>		
15. Робот, повторяющий воспроизведенные действия	<b>1</b>		<b>1</b>	
16. Робот, определяющий расстояние до препятствия	<b>1</b>	<b>1</b>		
17. Робот, определяющий расстояние до препятствия	<b>1</b>		<b>1</b>	
18. Ультразвуковой датчик управляет роботом	<b>1</b>	<b>1</b>		
19. Ультразвуковой датчик управляет роботом	<b>1</b>		<b>1</b>	
20. Робот-прилипала	<b>1</b>	<b>1</b>		
21. Робот-прилипала	<b>1</b>		<b>1</b>	
22. Использование нижнего датчика освещенности	<b>1</b>	<b>1</b>		
23. Использование нижнего датчика освещенности	<b>1</b>		<b>1</b>	
24. Движение вдоль линии	<b>1</b>	<b>1</b>		
25. Движение вдоль линии	<b>1</b>		<b>1</b>	
26. Соревнования роботов	<b>1</b>	<b>1</b>		
27. Соревнования роботов	<b>1</b>		<b>1</b>	

28. Робот с несколькими датчиками	<b>1</b>	<b>1</b>		
29. Робот с несколькими датчиками	<b>1</b>		<b>1</b>	
30. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	<b>1</b>	<b>1</b>		
31. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	<b>1</b>		<b>1</b>	
32. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	<b>1</b>		<b>1</b>	
33. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	<b>1</b>		<b>1</b>	
34. Повторение изученного	<b>1</b>		<b>1</b>	
35. Повторение изученного	<b>1</b>		<b>1</b>	
	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	

## • Содержание

№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Дата
1	Вводное занятие основы	Основы работы с NXT. Просмотр видео о роботах NXT.	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0	
2	Вводное занятие	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.  Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах	
3	Моя первая программа	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка	
4	Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу	
5	Ознакомление с визуальной средой программирования	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу	
6	Робот в движении	Написание линейной программы.  Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой	

7	Робот в движении	Написание линейной программы.  Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока «движение» в программе.	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой	
8	Первая программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	
9	Первая программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл».  Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	
10	Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории	
11	Робот-танцор	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории	
12	Робот рисует многоугольник	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата	
13	Робот рисует многоугольник	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата	
14	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	
15	Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий	
16	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	
17	Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник	
18	Ультразвуковой датчик управляет роботом	Роботы – пылесосы, роботы-уборщики. Цикл и прерывания	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	
19	Ультразвуковой датчик	Роботы – пылесосы, роботы-	Создание и отладка	

	управляет роботом	уборщики. Цикл и прерывания	программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	
20	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика	
21	Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика	
22	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.	
23	Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.	
24	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии	
25	Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии	
26	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов на тестовом поле № 8547. Зачет времени и количества ошибок	
27	Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов на тестовом поле № 8547. Зачет времени и количества ошибок	
28	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым	
29	Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, типы касания	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым	
30	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	
31	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	

32	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	
33	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Создание собственных роботов учащимися и их презентация	
34	Повторение изученного			

- **Список литературы**

Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

- **Справочная литература:**

1. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования.

/

Министерство образования Российской Федерации. Российская академия образования. / М., 2002/ <http://www.minobr.sakha.ru/iro/institut/doc/koncprof.htm>

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 июня 2003 г. №

334

«О проведении эксперимента по введению профильного обучения учащихся в общеобразовательных учреждениях, реализующих программы среднего (полного) общего образования»./МОСКВА. 2003./

[http://www.school.edu.ru/dok\\_min.asp?ob\\_no=12533](http://www.school.edu.ru/dok_min.asp?ob_no=12533)

3. Программа совместных мероприятий Минобразования России и Российской академии образования по введению профильного обучения обучающихся на третьей ступени общего образования. Приложение к приказу Минобразования России от 05.12.2003 № 4509/49. УТВЕРЖДЕНА Приказом Минобразования России и Российской академии образования от 05.12.2003 N 4509/49/

[http://www.edu.ru/db-mo/mo/Data/d\\_03/pr4509-1.htm](http://www.edu.ru/db-mo/mo/Data/d_03/pr4509-1.htm)

4. Темой 22-го заседания Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России, состоявшегося 30 марта 2011 года в Магнитогорске, стала подготовка инженерных кадров. По итогам заседания Президент РФ Дмитрий Медведев утвердил перечень поручений.

<http://www.i-russia.ru/sessions/22.html> <http://www.irussia.ru/sessions/decisions/537.html>

5. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Довбыш С.А., Локшин Б.Я., Салмина М.А.

[http://internat.msu.ru/?page\\_id=707](http://internat.msu.ru/?page_id=707)

6. «Шаг за шагом в постройке робота» <http://myrobot.ru/stepbystep/>

7. Конструктор BIOLOID [http://www.robotis.com/xr/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xr/bioloid_en)

- **Лист фиксирования изменений и дополнений в общеобразовательной программе**

Дата внесения изменений	Содержание	Реквизиты документа (дата, № приказа)	Подпись лица, внесшего запись

[illegible]