

Управление образования администрации Черниговского района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 7 с. Снегуровка Черниговского района



Робототехника

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 8-14 лет
Срок реализации программы: 1 год

Андрющенко Наталья Владимировна
педагог дополнительного образования

С. Снегуровка
2021 год

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «Роботрек»

Направленность программы техническая

Уровень освоения базовый общекультурный.

Отличительные особенности данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих микропроцессорами. Программа основывается на материально-технической базе роботов-конструкторов Роботрек. Наличие данной материально-технической базы, делает изучение робототехнических устройств доступным и привлекательным для детей. Линия конструкторов достаточно широкая: это и простейшие наборы с минимумом электроники, и продвинутые наборы с контроллерами, датчиками и исполнительными устройствами. Конструкторы ориентированы на детей от 6 лет и до студентов. В наличии имеются как пластиковые, так и металлические наборы. Причем, конструкторы разных ступеней совместимы между собой и можно собирать металлопластиковые конструкции. Детали, сенсоры, моторы всех серий унифицированы. Оригинальными являются и сами детали – они допускают соединение с 6 сторон и дают широкие возможности 3D моделирования объектов по своему замыслу. То, что конструкторы начального уровня не требуют программирования, обеспечивает их доступность и для детей, и для начинающих педагогов – что не маловажно с учетом дефицита кадров в области образовательной робототехники младшего возраста. Все конструкторы Роботрек имеют красочное унифицированное методическое и программное сопровождение с пошаговым сбором моделей для занятий с детьми. Оборудование Роботрек соответствует ФГОС и может использоваться как в образовательных учреждениях школы, так и в дошкольных.

Адресат программы учащийся в возрасте 8-14 лет, желающий познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и овладеть техническими навыками в области инженерии, а также раскрыть свои технические способности. Без предварительной подготовки к занятиям робототехникой. Рекомендуемый состав до 16 человек в группе. Состав групп может быть не однороден по уровню подготовки. Программа подразумевает универсальную доступность для детей с любыми видом и типом психофизиологических особенностей.

Уровень программы, объем и сроки

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» реализуется на базовом уровне. Срок обучения по программе - 1 год, общее количество часов, запланированных на весь период обучения 26 часов.

Форма обучения - очная.

Режим и продолжительность занятий (продолжительность и количество занятий, согласно «СанПиН 2.4.4.3172 – 14») 26 часов в год, занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Форма проведения занятий. Основными формами работы является учебно-практическая деятельность: 75% практических занятий, 25% теоретических занятий. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный дифференцированный подход к детям. Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием программного комплекса Роботрек. Теоретические занятия планируются с учетом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. Дети объединения «Робототехника» изучают единый теоретический материал (без возрастных ограничений), предусмотренный программой, а практическое задание выбирают в зависимости от степени сложности, усвоения теоретического материала и имеющихся технических умений.

Виды занятий, реализуемых в рамках данной образовательной программы: практическое занятие, лекция, самостоятельная работа, соревнование, выставка, урок проверки и коррекции знаний и умений.

Цель программы: Обучение детей основам робототехники, практическое освоение необходимых умений и навыков для достижения результатов через занятия робототехническим конструированием.

Задачи программы:**Воспитательные:**

1. Поддерживать устойчивый интерес и мотивацию к творческому поиску, новым техническим знаниям и исследованиям;
2. способствовать профессиональному ориентированию в области робототехнической промышленности, повышению престижа инженерных и технических специальностей;
3. способствовать формированию коммуникативной культуры и взаимопомощи, уважительного отношения к труду и творчеству других детей;
4. воспитывать у детей аккуратность и трудолюбие;
5. способствовать формированию эстетических и нравственных качеств личности.

Развивающие:

1. Обучить работе над индивидуальным и групповым изделием при подготовке к выставке, соревнованиям;
2. самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.);
3. стимулировать интерес и склонность к выбору будущей профессии в сфере математики, физики и информатики, а также в смежных областях;
4. формировать характер учащихся, направленный на эффективную работу в коллективе, достижение определённых результатов, взаимопомощь.

Обучающие:

1. Обучить правилам техники безопасной работы с механическими устройствами, научить использовать разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, круглогубцы, отвёртки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др;
2. сформировать навыки работы с конструктором Роботрек, материалами для построения испытательных полей;
3. изучить номенклатуру (названия, коды) деталей конструктора Роботрек;
4. обучить алгоритму действий выполнения модели (работа с инструкциями при подборе для дальнейшего монтажа модели, изучение и разбор чертежа, подбор материалов, изготовление элементов модели, сборка, регулировка, устранение неполадок, изучение возможности

- собранных моделей, демонтаж конструкции);
5. научить читать и разрабатывать рабочий чертёж, рассчитывать размеры конструкций и их элементов;
 6. познакомить с классификацией двигателей, устройством, обслуживанием и эксплуатацией двигателей роботов, установка их на модели.

1.3 Содержание программы

Учебный план _1__ года обучения

1 модуль «Начальный»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику (1 час)				
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ОТ, ПБ, АТЗ. Знакомство с кабинетом	1	0,5	0,5	Собеседование, опрос
2	Общая технологическая часть. (8 часов)				
2.1	Основы робототехники	3	1,5	1,5	Педагогическое наблюдение, опрос
2.2	Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей	2	1	1	Тестирование, опрос
2.3	Изучение и правила работы с инструкцией. Чтение чертежей.	3	1	2	Наблюдение. Самостоятельная работа
3	Сборка моделей роботов (10 часов)				
3.1	Сборка моделей «HUNA KICKY Senior» «Роботрек Стажер А».	7		7	Проверка сборки конструктора. Практическое задание
3.2	Изучение возможности собранных моделей и демонтаж собранных ранее.	3	1	2	Состязание роботов, самостоятельная работа
4	Самостоятельное творчество и конкурсные мероприятия.	5		5	Педагогическое наблюдение, собеседование, выполнение творческих заданий.
5	Итоговое занятие	2	0,5	1,5	Защита проектов
	Итого:	26	5,5	21,5	

Содержание учебного плана __1__ года обучения

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.

Теория: Знакомство с группой. План работы группы. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Правила поведения в учебной аудитории и на перемене.

Практика: Организация рабочего места, ознакомление с составом набора. Правила работы с набором.

2. Общая технологическая часть.

Тема 2.1 Основы робототехники

Теория: Что такое робот? Три закона робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Роботы в нашей жизни. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Правила работы с конструктором Роботрек «Стажер А» и «Базовый». Демонстрация имеющихся наборов Роботрек. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация.

Практика: выполнение проектов: «Виды роботов», «Пандус». Разработка первой программы.

Тема 2.2 Инструменты необходимые для сборки-разборки моделей

Теория. Основные меры безопасности при работе с инструментами. Разметочные измерительные инструменты, плоскогубцы, пассатижи, отвертки, шестигранные и рожковые ключи, плашки под болты и гайки и др.

Практика. Практическое использование инструментов.

Тема 2.3 Изучение и правила работы с инструкцией. Чтение чертежей.

Теория. Обучающие инструкционные и демонстрационные диски моделей роботов. Конструкторский документ. Графическое изображение объекта. Технический чертёж. Формат, масштаб, линии чертежа, шрифт, обозначение и т.д.

Практика. Разбор чертежей и схем выбранных к дальнейшей сборке роботов. Чтение чертежей схем.

3. Сборка моделей роботов

Тема 3.1 Сборка моделей роботов

Практика. Сборка моделей «HUNA KICKY Senior» «Роботрек Стажер А».

Тема 3.2 Изучение возможности собранных моделей и демонтаж собранных ранее.

Теория Манипуляционный робот и мобильный робот. Компоненты роботов: приводы. Интерфейс управления. Способы перемещения. Колёсные и гусеничные роботы. Шагающие роботы. Система управления. Устранение неисправностей.

Практика: демонтаж собранных роботов.

4. Самостоятельное творчество и конкурсные мероприятия

Практика: Обучающиеся, самостоятельно придумывают и собирают роботов, рассказывают про изготовленную модель: сборка модели, ее свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

5. Итоговое занятие.

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей.

1.4 Планируемые результаты

Личностные результаты:

Обучающийся будет уметь самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность, преодолевать трудности.

У обучающегося будет развиваться внимание, память, фантазия.

Метапредметные результаты:

Обучающийся будет планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками-определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

Обучающийся приобретёт навыки выполнения проектной деятельности (планировать предстоящие действия, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования механизмов);

Предметные результаты:

Обучающийся будет знать основные компоненты конструкторов Роботрек «Стажер А» и Роботрек «Базовый».

Обучающийся будет уметь проводить сборку роботов и создавать программы для них с применением конструктора Роботрек «Стажер А»

Обучающийся будет владеть основными приемами конструирования роботов.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Кабинет вместимостью 20 человек для проведения занятий с площадью по нормам СанПиН.

Перечень оборудования:

1. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет(1шт.), ноутбук для учащихся (2 шт.)
2. Базовый набор Роботрек «Стажер А» (1 шт.)
3. Базовый набор Роботрек «База» (1шт.)
4. Конструктор «Робоняша» (1 шт)
5. Проектор с экраном.

Информационное обеспечение представлено инструкциями к оборудованию, в том числе в электронном виде, а также аудио- и видеоматериалами.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

1. Карты сборки моделей роботов к каждому занятию для обучающихся в печатном виде и на CD.
2. Фото готовых моделей.
3. Примеры программ для программирования роботов.
4. Видеоматериал с демонстрацией работы проектов.
5. Материалы, рассказывающие о достижениях робототехники.
6. Доска для размещения учебных наглядных материалов.
7. Справочные материалы.
8. Справочники, книги, брошюры по робототехнике.
9. Материалы для педагога.
10. УМК по изучению компьютерного зрения.
11. Самоучитель по программированию.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Формы аттестации.

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

Вначале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме.

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, демонстрация и презентация выполнена учеником.

2.3 Методические материалы

При реализации данной программы используются методы обучения с учетом возрастных и психологических особенностей обучающихся.

Методы получения новых знаний:

- стиль преподнесения материала;
- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения.

Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности

- практическая деятельность, упражнения.

Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта

– метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении).

Методы развития познавательного интереса

– формирование готовности восприятия учебного материала;

– метод создания ситуаций творческого поиска.

Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся

– творческое задание;

– метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся;

– методы контроля и диагностики эффективности учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива;

– повседневное наблюдение за работой обучающихся.

Так применяются следующие современные образовательные технологии:

Здоровьесберегающие технологии

На занятиях осуществляются разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся: технологии сохранения и стимулирования здоровья (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения), технологии обучения здоровому образу жизни (проблемно-игровые технологии). В обязательном порядке проводится инструктаж обучающихся по вопросам техники безопасности и профилактика травматизма на занятиях. Экологические здоровьесберегающие технологии (сборка без пайки). Технологии, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности (низкое напряжение, ТБ, ПБ).

Компетентностно - ориентированные технологии:

Метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Технология решения изобретательских задач:

Метод мозгового штурма, Метод смыслового видения, Метод фокальных объектов, Метод “вживания”, «Морфологический анализ», Модель «Системный лифт», Метод придумывания, Сочинение загадок, Метод инверсии (обращения), Метод “Если бы...”.

Итогом каждого практического занятия является конкретный продукт деятельности учащегося. Результаты выполнения задания фиксируются педагогом. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребёнком знаний, полученных в процессе обучения, в виде практических заданий

Структура учебных занятий и последовательность применяемых методик и педагогических технологий зависит от цели занятия и его типа.

Основными содержательными элементами учебных занятий являются:

– формирование мотивации;

– повторение пройденного материала;

– изучение нового материала;

– обобщение и систематизация знаний материала;

– проведение рефлексии.

В качестве дидактического материала применяются раздаточные материалы, инструкции, задания, упражнения, образцы конструкций.

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		26
Количество учебных дней		26
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.11.2021- 29.12.2021
	2 полугодие	11.01.2022- 27.05.2022
Возраст детей, лет		8-14
Продолжительность занятия, час		1
Режим занятия		1 раз/нед
Годовая учебная нагрузка, час		26

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направления воспитания	Форма, тема воспитательного мероприятия	Цель и задачи мероприятия	Дата проведения
1. «Учебное занятие»				
1.1	Интеллектуальное воспитание	Воспитание в процессе обучения через реализацию ДООП.	Повышение уровня научно- технических знаний, учащихся; формирование познавательных интересов, интеллектуальных навыков и умений, развитие познавательных способностей.	Весь год
1.2	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	1. Подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам. 2. Уборка рабочих места после занятия.	Воспитания трудолюбия; честного, ответственного, творческого отношения к любому труду; воспитание уважения к людям труда и продуктам их деятельности.	Периодически каждое занятие
1.3	Правовое воспитание и культура безопасности	Безопасность жизнедеятельности: Беседы: «Безопасность на ЖД», «Безопасность в общественных местах», «Безопасность на каникулах», «Безопасность во время массовых мероприятий», «Безопасность на льду», «Безопасность в сети интернет», «Безопасность в быту», «Безопасное поведение на улице	Формирование ЗОЖ, безопасности жизнедеятельности, уважения к закону.	Ежемесячно
2. «Детский коллектив»				
2.1	Формирование коммуникативной культуры.	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам. Участие в мероприятиях	Развитие творческих способностей учащихся, познавательных интересов, обучение детей мыслить и действовать самостоятельно и в коллективе.	Несколько раз в год

2.2	Интеллектуальное воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	Проектная деятельность	Создание и защита учащимися индивидуальных и коллективных проектов.	февраль
3. «Медиа в учреждении дополнительного образования»				
3.1	Интеллектуальное воспитание.	«Урок безопасности в сети Интернет».	Повышение уровня научно- технических знаний учащихся.	ноябрь
3.2	Интеллектуальное Воспитание.	«Урок цифры»	Повышение уровня научно-технических знаний учащихся.	4 раза в год
4. «Ключевые дела»				
4.1	Художественно-эстетическое	Оформление выставки «Развитие робототехники»	Развитие творческих способностей, эстетического вкуса.	декабрь
4.2	Социально- трудовое	Участие в акции «Трудовой десант»	Осмысление необходимости трудовой деятельности, формирование заботы о природе	Ноябрь, март
4.3	Нравственное и духовное воспитание.	Беседа «Что значит быть ответственным?»		февраль
4.4	Гражданско-патриотическое воспитание	«Космические дали». Праздник, посвященный Дню космонавтики».	Расширение знаний, учащихся об освоении космоса, формирование гражданской позиции.	Апрель
4.5	Интеллектуальное воспитание	Соревнование по робототехнике для 1 года обучения	Повышение уровня научно- технических знаний учащихся. Вовлечение старших ребят в работу с младшими.	Май

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса.

1. Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
2. Гинзбург Е.Е., Винокурова А.В., Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 стр.
3. Зайцева, Н. Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Зайцева Н. Н., Зубова Т. А., Копытова О. Г., Подкорытова С. Ю. – Челябинск: Обл. центр информ. и мат.-тех. обесп. ОУ Челяб. обл. – 192 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 стр.
5. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
6. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физики в средней школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 150 с.
7. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Довбыш С.А. , Локшин Б.Я., Салмина М.А. 8. Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
9. П.Андре Ж-М. Кофман Ф.Лот Ж-П.Тайар Конструирование роботов Пер. с франц. М.: Мир, 1986.- 360с.,
10. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.
11. Сагритдинова Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие / Н.А. Сагритдинова. – Челябинск, 2012. – 40 с.: ил.
12. Официальный сайт Программы «Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>
13. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
14. <http://robotics.ru/>
15. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
16. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
17. http://www.prorobot.ru/lego/robototekhnika_v_shkole_6-8_klass.php
18. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
19. <http://robotor.ru>
20. <https://ru.wikipedia.org>

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе

1. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие /Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Санкт-Петербург, "НАУКА", 2011 г.
3. Официальный сайт Программы «Робототехника»// <http://www.russianrobotics.ru>
4. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
5. <http://robotics.ru/>
6. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
7. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
8. <http://robotor.ru>
9. http://internat.msu.ru/?page_id=707
10. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
11. <https://ru.wikipedia.org>