

Частное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Наше время»,  
ЧДОУ «Детский сад «Наше время»  
ОГРН: 1247800060254, ИНН: 7814839905, КПП: 781401001

«УТВЕРЖДЕНА»  
Приказом №01/П  
от 01.06.2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ – ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Роботоша: введение в робототехнику»**

Срок реализации: 9 месяцев

Возраст обучающихся: 6-7 лет

**Направленность:** техническая

**Разработчик:** Морозов М.А.  
педагог дополнительного  
образования

Санкт-Петербург

2026

## Содержание программы

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка                            | 3  |
| 2. Учебный план                                     | 11 |
| 3. Календарный учебный график                       | 13 |
| 4. Рабочая программа                                | 16 |
| 5. Организационно-педагогические условия реализации | 52 |
| 6. Методическое обеспечение                         | 54 |
| 7. Оценочные материалы                              | 54 |
| 8. Список литературы                                | 56 |

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Роботоша: введение в робототехнику»**, далее по тексту Программа, обеспечивает создание необходимых условий для личностного развития обучающегося, ориентирована на развитие самостоятельности, любознательности, на получение знаний, умений использования языка программирования, развития инженерного и конструкторского мышления.

### **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. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности. В процессе освоения Программы обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и не шаблонных задач по конструированию, программированию и сбору данных. Кроме вышеперечисленного процесс работы требует командной деятельности, что способствует качественной социализации обучающегося и формирует умения общения и взаимодействия с учениками, а также развивает способность грамотно формулировать мысли и речь, тем самым развивая критическую оценку и способности аргументировать свои идеи. Реализация Программы также способствует выявлению, сопровождению и развитию талантливых детей.

Конструирование является одной из самых любимых и занимательных занятий для детей.

Включение детей в систематическую конструкторскую деятельность можно считать одним из важных условий формирования способности воспринимать внешние свойства предметного мира (величина, форма, пространственные и размерные отношения). Актуальность Программы: создать условия, чтобы расширить содержание конструкторской деятельности дошкольников за счет внедрения конструкторов нового поколения, а также привлечь родителей к совместному техническому творчеству.

Содержание Программы направлено на создание условий для развития способностей детей, творческого и технического мышления, информационной и технологической культуры, мотивации к познанию и творчеству, реализации интересов детей в сфере конструирования, моделирования, приобретения опыта продуктивной творческой деятельности.

Актуальность заключается в популяризации и в раннем развитии технического творчества у детей старшего дошкольного возраста, формировании у дошкольников первичных представлений о технике и ее свойствах, назначении в жизни человека, представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность Программы подчеркивает прагматическую важность взаимосвязи выстроенной системы процессов обучения, развития, воспитания и их

обеспечения, необходимость создания условий для освоения конструирования, программирования и сбора данных, формирования умений эффективной обработки информации, а так же для развития психических процессов, через обучение новой методики. Программа способствует вовлечению обучающихся в учебно-тренировочный процесс, что в свою очередь, формирует позитивную психологию общения и коллективного взаимодействия, способствует повышению самооценки. При обучении у обучающихся развиваются сила воли, усидчивость, целеустремлённость. В процессе реализации Программы ценно то, что на определённом этапе совершенствования дети приучаются к самостоятельному техническому развитию, а это содействует ещё более результативному обучению.

Дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети также получают дополнительное образование в области математики, механики, электроники и информатики. Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей, за счет большого количества отведенного времени на практическую работу.

Программа направлена на создание благоприятных условий для приобщения детей к техническому творчеству, знакомству с основами строения технических объектов, а также в востребованности развития широкого кругозора старшего дошкольника, в обучении детей способам соединения деталей, но и на создание условий для самовыражения личности ребенка. Программа открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, повышение самооценки через осознание «я умею, я могу», настраивая на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. Ребенок-дошкольник получает дополнительные начальные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

### **Направленность Программы**

Направленность: техническая.

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся; выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся; создание условий для получения начальных знаний, умений в области чтения, социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе; формирование общей культуры обучающихся; удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

### **Отличительные особенности.**

Отличительными особенностями Программы является то, что в Программе используется преемственность: содержание основывается на учете имеющихся у обучающихся знаний, дополняя и совершенствуя их. Обучающиеся имеют возможность в полной мере получить знания не только по конструированию, программированию и сбору данных, но и улучшить слуховую и зрительную память, а также улучшить свою речь, развивая мелкую моторику. В Программе используются задачи разной сложности, поэтому обучающиеся, участвуя в занятиях, могут почувствовать уверенность в своих силах.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

### **Новизна Программы.**

Новизна Программы заключается в том, что используется разноуровневый подход в её реализации. Каждый обучающийся имеет возможность осваивать программу по двум уровням сложности: стартового и базового. Также новизна программы определяется возможностью создания высокооснащенных мест для занятий и использования оборудования, которое позволяет изучать робототехнику на более высоком уровне, формировать необходимые практические действия. Программа направлена на развитие интеллекта детей 6-7 лет. Во время занятий у обучающихся происходит становление развитых форм самосознания, самоконтроля и самооценки. Содержание Программы предусматривает включение элементов занимательности на всех этапах занятий, программа ориентирована на изучение основ конструирования и робототехники с элементарным программируемым устройством в виде электронных элементов (датчиков, моторов), которые позволяют создавать огромное разнообразие движущихся моделей и изучать основы робототехники.

### **Нормативно-правовые акты, на основании которых разработана Программа**

-Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»  
(с изменениями на 25 апреля 2026 года)

- РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 31 марта 2022 года N 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».  
(с изменениями на 30 апреля 2026 года)

- РАСПОРЯЖЕНИЕ Правительства Санкт-Петербурга КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ от 25 августа 2022 года N 1676-р «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга».(с изменениями на 12 марта 2025 года)

## **Цель и задачи Программы**

Цель Программы: создание условий для развития научно- технического и творческого потенциала личности обучающегося, а также формирование устойчивых знаний по таким направлениям, как робототехника, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники, формирования умения эффективной обработки информации, для развития психических процессов через обучение.

Для реализации поставленной цели решаются следующие **задачи**.

### **Обучающие:**

- формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения;
- освоение знаний об основах робототехники, конструировании, программирования в компьютерной среде;
- совершенствование умения создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу;
- решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- обучение умению оценивать результаты своей деятельности и деятельности сверстников.

### **Развивающие:**

- развитие интереса к технике, конструированию, техническому творчеству и высоким технологиям;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных способностей;
- развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука»;
- развитие аккуратности и изобретательности;
- развитие у обучающихся инженерного мышления;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: памяти, внимания, творческого и логического мышления, пространственного воображения, умения анализировать, проектировать, планировать собственную деятельность, концентрировать внимание на главном, излагать свои мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- развитие умения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- способствование развитию мотивации к процессу обучения;
- формирование способностей проектного мышления;

### **Воспитательные:**

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитание умения работать в микрогруппах и коллективе в целом.
- формирование коммуникативных способностей;
- воспитание доброжелательного отношения друг к другу, уважения к взрослым;
- формирование определенных черт характера: дисциплинированности, организованности, собранности, аккуратности и работоспособности;
- воспитание самостоятельности и умения использовать полученные знания в повседневной жизни.

## **Адресат Программы.**

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 6 до 7 лет, у которых начал сформировываться интерес к технике. Наличие специальных способностей в данной предметной области не требуется. Определенной физической и практической подготовки детей по направлению программы не требуется, противопоказания отсутствуют.

## **Объем и срок реализации Программы**

Объем Программы- 68 академических часов, из них 30 часов теоретических занятий, 38 часов практических занятий. Продолжительность обучения (срок реализации) – 9 месяцев.

### **Формы и режим занятий**

Форма работы с обучающимися - групповые занятия, состоящие из теоретической и практической части. Обучение по Программе предусматривает индивидуальный, дифференцированный подход к каждому обучающемуся.

Режим занятий: занятия проходят 2 раза в неделю по 1 академическому часу. 1 академический час равен 20 минутам.

Форма обучения: очная, т.к. обучение осуществляется по установленному расписанию, согласно календарному учебному графику Программы при взаимодействии педагог-обучающийся.

## **Планируемые результаты реализации Программы**

### **Предметные результаты.**

Предметные результаты - приобретенный обучающимися опыт специфической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению: знания и умения, конкретные элементы практического опыта.

По итогам реализации Программы обучающиеся

будут знать:

- основы робототехники, конструирования, программирования; компьютерную среду LEGO Mindstorms;
- основные принципы работы механизмов; принципы создания робототехнических устройств;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств.

Будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO-конструкторов;
- собирать робототехническое средство по инструкции, схеме, чертежу;

- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- анализировать, проектировать, планировать собственную деятельность, концентрировать внимание на главном, излагать свои мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Личностные результаты:

в ценностно-ориентационной сфере:

-гуманизм, целеустремленность, ответственное отношение к образованию и самообразованию, воспитание этики и культуры общения, основы бережного отношения к оборудованию;

в трудовой сфере:

-готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории, умение работать в микрогруппах и коллективе в целом;

в познавательной, когнитивной, интеллектуальной сфере:

-выработка потребности в самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательной потребности, приобретение мотивации к изучению наук технического цикла (физики, информатики и математики).

### **Метапредметные результаты изучения Программы.**

Метапредметными результатами изучения Программы являются освоенные обучающимися общие способы деятельности, ключевые знания, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях:

**-Ценностно-смысловые результаты.** Формирование умения планировать свою деятельность в области получения большого количества информации. Способность видеть свою созидательную направленность.

Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

**-Общекультурные результаты.** Духовно-нравственное развитие. Осуществление действий, направленных на создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, формирование и развитие творческих способностей обучающихся, на развитие способностей к самосовершенствованию, способности к активной социальной адаптации в семье, в обществе и самостоятельному жизненному выбору.

**-Коммуникативные результаты.** Умение взаимодействовать с окружающими. Осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности.

**- Учебно-познавательные результаты.**

Умение анализировать и осуществлять самооценку учебно-познавательной деятельности.

Владение познавательной, учебно-исследовательской деятельности, возможностями разрешения проблем;

Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

Реализация межпредметных связей с информатикой и математикой;  
овладение основными интеллектуальными операциями: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно- следственных связей, поиск аналогов и др.;

Готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.

#### **-Результаты личностного самосовершенствования.**

Развитие мотивов и интересов познавательной деятельности; принятие решений и осуществления сознательного выбора в познавательной деятельности.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- способность определять способ действия для решения поставленной задачи, систематизация и обобщение полученных знаний.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение правильно выразить свои мысли в речи, вести диалог;
- умение слышать, слушать и понимать взрослого и другого ребёнка;
- умение планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, уметь договариваться.
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- формирование умения постановки цели и ее достижение, самооценки.

### **Оценка качества освоения Программы**

Оценка качества освоения тем программы производится в ходе итогового задания (Соревнование роботов). В процессе реализации программы используется проблемно- развивающая педагогическая технология. Занятия проводятся в форме теории и практики.

#### **Кадровое обеспечение реализации Программы.**

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 года N 652н), имеющий педагогическое профильное образование.

#### **Организация деятельности на занятиях основывается на следующих принципах:**

- Принцип целенаправленности решается путём комплексного развития морально-волевых, коммуникационных качеств личности; решения задач нравственного, эстетического, умственного развития обучающихся.

- Принцип взаимодействия и сотрудничества находит своё проявление в принятии условий совместной организации учебной деятельности.
- Принцип прочности реализуется через единство образовательного, воспитательного и развивающего эффекта обучения.
- Принцип системности проявляется в реализации технологий здоровьесбережения.
- Принцип сознательности и активности заключается в активном овладении обучающимися знаниями и умениями на основе их осмысления, применения в процессе коммуникации со сверстниками.

## **Условия реализации Программы.**

### **Основные формы организации учебного процесса:**

- фронтальная (работа педагога со всеми обучающимися одновременно: лекция, показ, объяснение).
- групповая: организация работы в малых группах, (в парах), для выполнения определенных задач (практические занятия). Задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели практического занятия).
- индивидуальная: самостоятельная работа организуется для коррекции пробелов в знаниях. В процессе изучения Программы предусмотрено выполнение обучающимися самостоятельной работы.

### **Особенности организации образовательного процесса.**

В программе используются следующие формы организации обучения по дидактической цели – практическое занятие.

### **Формы контроля знаний обучающихся и их отчетности:**

промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения тем Программы и личностных качеств обучающихся, осуществляется на занятиях в течение всей Программы: Педагогическое наблюдение. Тест. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. Выполнение практических заданий педагога. На практических занятиях уточняются и закрепляются теоретические знания.

итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися Программы по завершению всего периода обучения. По завершении обучения по Программе проводятся итоговые занятия, которые представляет собой проверку освоения обучающимися компонентов Программы по всем аспектам. Соревнование роботов.

## 2. Учебный план

### Дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы «Роботоша: введение в робототехнику»

1 академический час равен 20 минутам.

| п/п | Перечень тем                                                                                                           | Трудоемкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Формы контроля                                                                                                                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Введение в робототехнику.<br>Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor.<br>Знакомство с возможностями робота | 4                                                                                                | 2                                                                                                            | 2                                                                                                                                         | Педагогическое наблюдение.<br>Тест.<br>Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |
| 2   | Механика.<br>Исполнительный механизм.<br>Двигатель. Шестеренка.<br>Зубчатая передача.<br>Редуктор и мультипликатор     | 6                                                                                                | 2                                                                                                            | 4                                                                                                                                         | Педагогическое наблюдение. Тест.<br>Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися                                                        |

|   |                                                                                                                                     |    |    |    |                                                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                     |    |    |    | качества выполнения заданий и приобретенных умений.                                                                                                                  |
| 3 | Автономные роботы.<br>Колесные роботы. Блок рулевого управления<br>Блок независимое управление.                                     | 20 | 10 | 10 | Педагогическое наблюдение.<br>Выполнение практических заданий педагога. Тест.<br>Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |
| 4 | Понятие алгоритма.<br>Обратная связь. Датчики касания                                                                               | 8  | 4  | 4  | Педагогическое наблюдение. Тест.<br>Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений.    |
| 5 | Обратная связь.<br>Ультразвуковой датчик.<br>Ультразвуковой датчик для колесного робота.<br>Датчик цвета.<br>Гироскопический датчик | 16 | 8  | 8  | Педагогическое наблюдение. Тест.<br>Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений.    |
| 6 | Работа с одним объектом.<br>Совмещение двух объектов.<br>Работа с тремя и более объектами.<br>Математическое описание               | 10 | 4  | 6  | Педагогическое наблюдение. Тест.<br>выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений.    |

|   |                                                |           |           |    |                                            |
|---|------------------------------------------------|-----------|-----------|----|--------------------------------------------|
| 7 | Систематизация и повторение. Итоговые задания. | 4         |           | 4  | Итоговый контроль:<br>Соревнование роботов |
|   | <b>Итого:</b>                                  | <b>68</b> | <b>30</b> | 38 |                                            |

### 3. Календарный учебный график

Дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы «Роботоша: введение в робототехнику»

| Учебные темы                                                                                                     | 1-й месяц                              |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|                                                                                                                  |                                        |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|                                                                                                                  | Порядковые календарные недели обучения |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|                                                                                                                  | 1 неделя                               |                      | 2 неделя           |                      | 3 неделя           |                      | 4 неделя           |                      |
|                                                                                                                  | Теория,<br>ак. час                     | Практика,<br>Ак. час | Теория,<br>ак. час | Практика,<br>ак. час | Теория,<br>ак. час | Практика,<br>ак. час | Теория,<br>ак. час | Практика,<br>ак. час |
| Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor. Знакомство с возможностями робота | 2                                      |                      |                    | 2                    |                    |                      |                    |                      |
| Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор           |                                        |                      |                    |                      | 2                  |                      |                    | 2                    |
| 2-й месяц                                                                                                        |                                        |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
|                                                                                                                  | 5 неделя                               |                      | 6 неделя           |                      | 7 неделя           |                      | 8 неделя           |                      |

|                                                                                                                             |           |   |           |   |           |   |           |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|--|
| Механика.<br>Исполнительный<br>механизм.<br>Двигатель.<br>Шестеренка.<br>Зубчатая передача.<br>Редуктор и<br>мультипликатор |           | 2 |           |   |           |   |           |  |
|                                                                                                                             |           |   |           |   |           |   |           |  |
| <b>3 –й месяц</b>                                                                                                           |           |   |           |   |           |   |           |  |
|                                                                                                                             | 9 неделя  |   | 10 неделя |   | 11 неделя |   | 12 неделя |  |
| Автономные<br>роботы. Колесные<br>роботы. Блок<br>рулевого управления<br>Блок независимое<br>управление.                    |           |   | 2         |   |           | 2 | 2         |  |
| Автономные<br>роботы. Колесные<br>роботы. Блок<br>рулевого управления<br>Блок независимое<br>управление.                    |           | 2 | 2         |   |           | 2 | 2         |  |
| <b>4 –й месяц</b>                                                                                                           |           |   |           |   |           |   |           |  |
|                                                                                                                             | 13 неделя |   | 14 неделя |   | 15 неделя |   | 16 неделя |  |
| Автономные<br>роботы. Колесные<br>роботы. Блок<br>рулевого управления<br>Блок независимое<br>управление.                    | 2         |   |           | 2 |           | 2 |           |  |
| Понятие алгоритма.<br>Обратная связь.<br>Датчики касания                                                                    |           |   |           |   |           |   | 2         |  |
| <b>5-й месяц</b>                                                                                                            |           |   |           |   |           |   |           |  |
|                                                                                                                             | 17 неделя |   | 18 неделя |   | 19 неделя |   | 20 неделя |  |

|                                                                                                                                     |           |   |           |   |           |   |           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|
| Понятие алгоритма.<br>Обратная связь.<br>Датчики касания                                                                            |           | 2 | 2         |   |           | 2 |           |   |
| Обратная связь.<br>Ультразвуковой датчик.<br>Ультразвуковой датчик для колесного робота.<br>Датчик цвета.<br>Гироскопический датчик |           |   |           |   |           |   | 2         |   |
| <b>6-й месяц</b>                                                                                                                    |           |   |           |   |           |   |           |   |
|                                                                                                                                     | 21 неделя |   | 22 неделя |   | 23 неделя |   | 24 неделя |   |
| Обратная связь.<br>Ультразвуковой датчик.<br>Ультразвуковой датчик для колесного робота.<br>Датчик цвета.<br>Гироскопический датчик |           | 2 | 2         |   |           | 2 |           | 2 |
| <b>7 –й месяц</b>                                                                                                                   |           |   |           |   |           |   |           |   |
|                                                                                                                                     | 25 неделя |   | 26 неделя |   | 27 неделя |   | 28 неделя |   |
| Обратная связь.<br>Ультразвуковой датчик.<br>Ультразвуковой датчик для колесного робота.<br>Датчик цвета.<br>Гироскопический датчик | 2         |   |           | 2 | 2         |   |           |   |
| Работа с одним объектом.<br>Совмещение двух объектов.<br>Работа с тремя и более объектами.                                          |           |   |           |   |           |   | 2         |   |

|                                                                                                                       |           |   |           |   |           |   |           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|
| Математическое описание                                                                                               |           |   |           |   |           |   |           |   |
| 8-й месяц                                                                                                             |           |   |           |   |           |   |           |   |
|                                                                                                                       | 29 неделя |   | 30 неделя |   | 31 неделя |   | 32 неделя |   |
| Работа с одним объектом.<br>Совмещение двух объектов.<br>Работа с тремя и более объектами.<br>Математическое описание |           | 2 | 2         |   |           | 2 |           | 2 |
| 9-й месяц                                                                                                             |           |   |           |   |           |   |           |   |
|                                                                                                                       | 33 неделя |   | 34 неделя |   |           |   |           |   |
| Систематизация и повторение.<br>Итоговые задания.                                                                     |           | 2 |           | 2 |           |   |           |   |
| Итого ак. часов:                                                                                                      | 68        |   |           |   |           |   |           |   |

#### 4. Рабочая программа дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы «Роботоша: введение в робототехнику».

**4.1. Рабочая программа:** «Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor. Знакомство с возможностями робота»

| п/п | Перечень тем | Трудоёмкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных | Трудоёмкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусм | Формы контроля |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

|   |                                                                                                                         |   | на<br>одного<br>обуча<br>ющего<br>ся за 9<br>месяце<br>в | отрени<br>ых<br>на<br>одного<br>обучаю<br>щегося<br>за 9<br>месяцев |                                                                                                                                                                |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Введение в робототехнику.<br>Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor.<br>Знакомство с возможностями робота. | 4 | 2                                                        | 2                                                                   | педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |

#### **1 ак. час.**

Тема: Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor.  
Знакомство с возможностями робота.

Цель: заинтересовать детей робототехникой.

Задача: дать теоретические знания о робототехнике.

Содержание:

Теория.

Знакомство с понятием интерботика. Интерботика -это междисциплинарная область, которая объединяет компьютерную науку и инженерию. Робототехника включает в себя проектирование, строительство, эксплуатацию и использование роботов. Цель робототехники - создавать машины, которые могут помогать людям. Изучение составляющих робота. Виды робота. Особенности роботов. Программа "Привет, мир!" – это компьютерная программа, которая игнорирует любые входные и выходные данные или отображает сообщение, похожее на "Привет, мир!". Небольшая часть кода в большинстве языков программирования общего назначения, эта программа используется для иллюстрации базового синтаксиса языка.

#### **2 ак. час.**

Тема: Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor.  
Знакомство с возможностями робота

Цель: заинтересовать детей робототехникой.

Задача: дать теоретические знания о робототехнике.

Содержание:

Теория.

Mindstorms - это аппаратно-программная структура, которая разрабатывает программируемых роботов на основе строительных блоков Lego. Каждая версия включает

в себя компьютерные конструкторы Lego, набор модульных датчиков и двигателей, а также детали Lego из линейки Technic для создания механических систем. Изучение набора и его компонентов. Изучение и способы использования компонентов набора Lego. Основные детали делятся на группы: балки, оси, пины, коннекторы, шестерни. Знакомство с вычислительными возможностями робота Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor. Знакомство с блоками программирования. Блок (также говорят блок кода, блок команд, блок инструкций) в программировании — это логически сгруппированный набор идущих подряд инструкций в исходном коде программы, является основой парадигмы структурного программирования. Блоки служат для ограничения области видимости переменных и функций, а также позволяют обращаться к блоку инструкций как к единой инструкции, могут быть пустыми или вложенными один в другой. Изучение последовательности и параллельного соединения.

### **3 ак. час**

Тема: Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor. Знакомство с возможностями робота.

Цель: заинтересовать детей робототехникой.

Задача: дать практические знания о робототехнике.

Содержание:

#### **Практическое задание:**

ПЗ. Написание кода в программе «Привет, мир!»

ПЗ. Разложить детали конструктора на группы: балки, оси, пины, коннекторы, шестерни.

### **4 ак. час.**

Тема: Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego mindstorms Inventor. Знакомство с возможностями робота.

Цель: заинтересовать детей робототехникой.

Задача: дать практические знания о робототехнике.

Содержание:

#### **Практическое задание:**

ПЗ. Создание простого механизма и демонстрация его возможностей без использования контроллера и датчиков.

ПЗ. Работа с экраном робота. Создание простой программы.

### **Форма промежуточной аттестации- тест.**

Вопросы теста:

1. Какие группы деталей конструктора Вы знаете?
2. Назовите составляющие робота?
3. Какие блоки программирования знаете?

Адрес: 197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный экран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

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

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,

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,

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

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,

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

### **Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://ypok.pф/>

<https://robx.org>

<https://www.lektorium.tv>

**4.2.Рабочая программа: «Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.»**

| п/п | Перечень тем                                                                                                       | Трудоёмкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Формы контроля                                                                                                                                                 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | Механика.<br>Исполнительный механизм.<br>Двигатель. Шестеренка.<br>Зубчатая передача.<br>Редуктор и мультипликатор | 6                                                                                                | 2                                                                                                            | 4                                                                                                                                         | педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |

**Содержание рабочей программы:**

5 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

Теория.

Механика- наука о машинах, искусство построения машин, наука, которая формирует и исследует математические модели движения и взаимодействия материальных тел. Методы механики применимы к исследованию различных природных процессов, является научной основой всех областей техники. Исполнительный механизм — функциональный элемент системы автоматического управления, который воздействует на объект управления, изменяя поток энергии или материалов, которые поступают на объект. Большинство исполнительных устройств имеет механический или электрический выход.

6 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

Теория.

Изучение двигателя и его видов. Способы и место применения двигателя. Изучение способов передвижения робота. Изучение способов увеличения скорости и мощности при помощи шестеренок. Знакомство с историей создания зубчатой передачи. Назначение и применение в современном мире. Виды зубчатых передач и их особенности. Повышающая передача. Выигрыш в силе/скорости. Расчет повышающей передачи. Понижающая передача. Расчет понижающей передачи. Коническая передача. (Червячная передача)

7 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Управление двигателями с блока Mindstorms. Исследование блока «Большой мотор». Изучение параметров данного блока: вращение на количество оборотов. Вращение на количество секунд. Вращение на количество градусов.

8 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

ПЗ. Создание одномоторной тачки.

9 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

ПЗ. Создание робота на одном-двух моторах. Измерение скорости при обычной движении, при использовании зубчатой передачи. Проход препятствий с помощью зубчатой передачи.

10 ак. час

Тема: Механика. Исполнительный механизм. Двигатель. Шестеренка. Зубчатая передача. Редуктор и мультипликатор.

Цель: дать знания об основных механизмах.

Задача: изучить различные механизмы.

Содержание:

ПЗ. Создание флюгера с повышающей передачей и нарастающей скоростью.

ПЗ Создание руки-манипулятора

### **Форма промежуточной аттестации- тест.**

Вопросы теста:

- 1.Какие способы применения двигателя знаете?
- 2.Места применения двигателя?
3. Назовите виды зубчатых передач.

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекторный экран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,  
Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

#### **Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://ypok.ppf/>  
<https://robx.org>  
<https://www.lektorium.tv>

**4.3.Рабочая программа:** «Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления Блок независимое управление.»

| п/п | Перечень тем | Трудоёмкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося | Формы контроля |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|     |              |                                                                                                  |                                                                                                              |                                                                                                                              |                |

|   |                                                                                                        |    |    | за 9<br>месяцев |                                                                                                                                                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Автономные роботы.<br>Колесные роботы. Блок<br>рулевого управления.<br>Блок независимое<br>управление. | 20 | 10 | 10              | педагогическое<br>наблюдение. Тест.<br>Выполнение<br>практических заданий<br>педагога. Анализ<br>педагогом и<br>обучающимися<br>качества выполнения<br>заданий и<br>приобретенных<br>умений. |

### **Содержание рабочей программы:**

11 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Автономные роботы — это роботы, которые совершают поступки или выполняют поставленные задачи с высокой степенью автономии, что особенно необходимо в таких областях, как освоение космоса, ведение домашнего хозяйства (например, уборка), очистка сточных вод и доставка товаров и услуг.

12 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Колесные роботы - это роботы, которые используют моторизованные колеса для маневрирования по земле, чтобы двигаться. Эта конструкция более проста, чем у роботов на ногах. На ровной местности легче спроектировать, построить и запрограммировать путешествия, используя конструкцию на основе колес, из-за этого ими можно лучше управлять, чем другими.

13 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

При помощи блока «Рулевое управление» робот может двигаться вперед, назад, по траектории, останавливаться. При рулевом управлении моторы могут передвигаться со скоростями от – 100 условных единиц до 100 условных единиц. Это позволяет моторам вращаться в разных режимах.

14 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.  
Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Недостатки колесных роботов заключаются в том, что препятствия, такие как неровная земля, крутые обрывы или участки с низким коэффициентом трения, не могут быть хорошо преодолены. Колесные роботы являются наиболее распространенными на потребительском рынке, предлагая низкую стоимость и простоту с их дифференциальным управлением.

15 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.  
Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Программные блоки "Рулевое управление" и "Независимое управление моторами" позволяют совершать движения, повороты, остановку робота Lego EV3. ... Блок рулевого управления третий слева в блоках «Действия» палитры блоков EV3.

16 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.  
Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Движение и повороты робота при помощи двух моторов.

17 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.  
Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Изучение способов управления и работы двигателя. Принципы поворота колеса. Изучения движения и поворотов робота при помощи двух моторов.

18 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.  
Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Независимое управление. Отличие рулевого и независимого управления.

19 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Танковый разворот. Радиус поворота. Связь между скоростью вращения двигателя и радиусом поворота.

20 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Теория.

Блок «Независимое управление моторами» может заставлять робота двигаться вперед, назад, поворачиваться или останавливаться. Используется блок в роботах, в которых имеются два больших мотора, где один мотор управляет левой стороной транспортного средства, а второй мотор управляет правой стороной. Можно заставить два мотора вращаться с разными скоростями или в разных направлениях, чтобы робот поворачивался.

21 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

### **Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Создание типового колесного робота «Куриные ножки». Придумать и выполнить технические задания с роботом.

22 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Создание типового колесного робота «Куриные ножки». Придумать и выполнить технические задания с роботом.

23 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

ПЗ Создание типового робота с двумя моторами. Придумать и выполнить технические задания с роботом.

24 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

ПЗ Создание типового робота с двумя моторами. Придумать и выполнить технические задания с роботом.

25 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

ПЗ Создание типового робота с двумя моторами. Придумать и выполнить технические задания с роботом.

26 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

ПЗ. Запрограммировать движение своего робота.

27 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

ПЗ. Запрограммировать движение своего робота.

28 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Сделать звуковой сигнал для колесного робота.

29 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Сделать звуковой сигнал для колесного робота.

30 ак. час

Тема: Автономные роботы. Колесные роботы. Блок рулевого управления.

Блок независимое управление.

Цель: дать знания о видах роботов и типах управления роботами.

Задача: изучить различные виды роботов и типы управления ими.

Содержание:

Включив в робота колесного звуковой блок таким образом, чтобы он инициировал предупреждающий сигнал, когда колесный робот оказывается на определенном расстоянии от препятствия.

### **Форма промежуточной аттестации- тест.**

Вопросы теста:

- 1.Что значит робот автономный?
- 2.Что такое колесный робот?
3. Назови способы работы двигателя.
4. Какие знаешь принципы работы колеса?

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекторный экран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет iPad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
 Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
 Планшет Ipad - 8 шт.  
 Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
 Телевизор - 1 шт.  
 Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
 Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
 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,  
 Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
 The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,  
 Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
 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,  
 Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
 Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

#### **Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://ypok.ppf/>  
<https://robx.org>  
<https://www.lektorium.tv>

**4.4.Рабочая программа:** Чтение слогов повышенной сложности. Слоги на скорость. Чтение слов на скорость и без. Чтение слов лесенкой на скорость и без. Слова на скорость.

| п/п | Перечень тем | Трудоёмкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоёмкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных | Трудоёмкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусм | Формы контроля |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|     |              |                                                                                                  |                                                                          |                                                                                               |                |

|   |                                                       |   | на<br>одного<br>обуча<br>ющего<br>ся за 9<br>месяце<br>в | отрени<br>ых<br>на<br>одного<br>обучаю<br>щегося<br>за 9<br>месяцев |                                                                                                                                                                |
|---|-------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Понятие алгоритма.<br>Обратная связь. Датчики касания | 8 | 4                                                        | 4                                                                   | педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |

### **Содержание рабочей программы:**

31 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

Теория.

Алгоритм — это последовательность команд, предназначенная исполнителю, в результате выполнения которой он должен решить поставленную задачу. Алгоритм должен описываться на формальном языке, исключающем неоднозначность толкования.

32 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

Теория.

Исполнитель — это человек, компьютер, автомобильное устройство и т. д. Исполнитель должен уметь выполнять все команды, составляющие алгоритм. Изучение понятия алгоритма. Визуализация алгоритма.

33 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

Теория.

Построение блок-схем. Изучение понятия цикл. Виды алгоритмов и циклов. Характеристики алгоритмов и циклов.

34 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

Теория.

Понятие обратная связь. Изучение датчика касания (кнопка). Датчик касания. Бинарные датчики. Два состояния датчика касания 0/1. Блок программирования датчика касания в «Переключатель». Свойства и типы датчиков.

35 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Построение простейших блок-схем для программ на блоке.

36 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Построение простейших блок-схем для программ на блоке.

37 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Создание простейшего мультлика, которое можно переключать кнопкой. Создание блок-схемы данного процесса.

38 ак. час

Тема: Понятие алгоритма. Обратная связь. Датчики касания

Цель: дать знания об алгоритмах, обратной связи и датчиках касания.

Задача: изучить алгоритмы, обратную связь и датчики касания.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Создание простейшего мультлика, которое можно переключать кнопкой. Создание блок-схемы данного процесса.

### **Форма промежуточной аттестации- тест.**

Вопросы теста:

- 1.Что такое алгоритм?
- 2.Какие виды алгоритмов ты знаешь?
3. Какие виды циклов ты знаешь?

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекторный экран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекторный кран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекторный кран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

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

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,

Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

#### Интернет-ресурсы:

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://yrok.pf/>

<https://robx.org>

<https://www.lektorium.tv>

#### 4.5.Рабочая учебная программа: «Обратная связь. Ультразвуковой датчик.

Ультразвуковой датчик для колесного робота. Датчик цвета. Гироскопический датчик».

| п/п | Перечень тем                                                                                                                        | Трудоемкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Формы контроля                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | Обратная связь.<br>Ультразвуковой датчик.<br>Ультразвуковой датчик для колесного робота.<br>Датчик цвета.<br>Гироскопический датчик | 16                                                                                               | 8                                                                                                            | 8                                                                                                                                         | педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |

39 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Обратная связь. Обратная связь в робототехнике — это отрицательная обратная связь, соединяющая датчики робота с виртуальными (алгоритм софта) или реальными датчиками источника-С сигнала управления роботом через каналы связи, приводы, пропорциональные датчики.

40 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Ультразвуковой датчик — это специальный инструмент, используемый для измерений в промышленной автоматизации. С его помощью можно измерять расстояние, высоту и уровень, а также определять положение в пространстве, обнаруживать наличие объектов и даже подсчитывать их по отдельности. Благодаря этому, УЗ-прибор имеет широкое применение в промышленности.

41 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Работа ультразвукового датчика заключается в том, что передатчик посылает ультразвуковую волну с частотой от нескольких десятков до нескольких сотен герц, направленную к определенному объекту. Когда волна встречает объект, она отражается от него и возвращается, попадая в приёмник. По времени, в течение которого волна преодолела путь, можно определить расстояние от объекта. В зависимости от типа устройства, это расстояние может варьироваться от нескольких сантиметров до 10 метров.

42 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Генерируемое отражение принимается и преобразуется в электрический сигнал пьезоэлектрическим преобразователем. Прибор измеряет задержку между излучаемым ультразвуковым импульсом и полученным отражением, вычисляя расстояние до объекта, используя значение скорости звука. При комнатной температуре скорость распространения звука в воздухе составляет около 344 м/с.

43 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Датчик цвета позволяет определять цвет поверхности. По сути это два устройства в одном - трехцветный светодиод и датчик освещенности, которые можно использовать по отдельности. Принцип работы: Датчик цвета имеет два основных компонента -трехцветный (RGB) светодиод, который излучает красный, синий и зеленый свет, а также светочувствительный датчик (фоторезистор), который определяет интенсивность падающего на него света.

44 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Гироскопический датчик предназначен для измерения угла вращения робота или скорости вращения. Сверху на корпусе датчика нанесены две стрелки, обозначающие плоскость, в которой работает датчик. Поэтому важно правильно установить датчик на робота. Также для более точного измерения крепление гироскопического датчика должно исключать его подвижность относительно корпуса робота.

45 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Даже во время прямолинейного движения робота гироскопический датчик может накапливать погрешность измерения угла и скорости вращения, поэтому непосредственно перед измерением следует осуществить сброс в 0 текущего показания датчика.

46 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

Теория.

Вращение робота против часовой стрелки формирует отрицательные значения измерений, а вращение по часовой стрелке - положительные. Принципы цвета и световых лучей.

Принципы работы датчика.

47 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Собрать робота типа «Муравьишко».

48 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):** ПЗ. Собрать робота типа «Муравьишко».

49 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Проверить правильность подключения портов двигателей и датчиков с помощью «Просмотра портов» в «Муравьишко»;

50 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Проверить правильность подключения портов двигателей и датчиков с помощью «Просмотра портов» в «Муравьишко»;

51 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Написать алгоритм программы движения с помощью блок-схемы;

52 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Написать алгоритм программы движения с помощью блок-схемы;

53 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Написать алгоритм программы движения с помощью блок-схемы;

54 ак. час

Тема: Обратная связь. Ультразвуковой датчик. Ультразвуковой датчик для колесного робота.

Датчик цвета. Гироскопический датчик

Цель: дать знания об обратной связи и видах датчиков.

Задача: изучить обратную связь и датчики: ультразвуковой, цвета, гироскопический.

Содержание:

**Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Написать тестовую программу для определения правильности работы датчиков;

**Форма промежуточной аттестации- тест.**

Вопросы теста:

- 1.Что позволяет определять датчик цвета?
2. Гироскопический датчик для чего предназначен?
3. Принципы работы датчика цвета?

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекторный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,  
Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука.,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

**Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://ypok.pf/>  
<https://robx.org>  
<https://www.lektorium.tv>

**4.6.Рабочая учебная программа:** «Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание».

| п/п | Перечень тем                                                                                                  | Трудоемкость:<br>кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость:<br>теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость:<br>Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Формы контроля                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание. | 10                                                                                                  | 4                                                                                                               | 6                                                                                                                                            | Тест. выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений. |

**Содержание рабочей программы:**

55 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

Теория.

Роботы-шагоходы. Знакомство с шагоходами. Преимущества и недостатки перед другими типами роботов.

56 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

Теория.

Понятие устойчивости, опоры, базы. Повторение принципа действия шагохода.

57 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

Теория.

Сложные механические элементы. Поворотный стол. Для чего он необходим, возможные применения.

58 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

Теория.

Конические передачи. Конические зубчатые колеса изменяют ось вращения для передачи вращательной мощности и широко используются в механических установках.

Математические блоки, составление простых выражений.

59 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

### **Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ Создание прототипа ходящей конечности.

60 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

ПЗ Создание прототипа ходящей конечности.

61 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

ПЗ Создание прототипа ходящей конечности.

62 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

### **Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ Создание прототипа ходящей конечности.

63 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

### **Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ Создание прототипа ходящей конечности.

64 ак. час

Тема: Работа с одним объектом. Совмещение двух объектов. Работа с тремя и более объектами. Математическое описание.

Цель: дать знания о правилах работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Задача: изучить правила работы с одним объектом, двумя, тремя и более.

Содержание:

### **Перечень практических заданий (ПЗ):**

ПЗ. Создание шагохода.

ПЗ. Создание Роббо сумо.

### **Вопросы теста:**

1. Принцип действия шагохода?
2. Для чего необходим поворотный стол?
3. Какие сложные механические элементы знаешь?

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,  
Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука.,  
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,  
Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

**Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://ypok.pf/>  
<https://robx.org>  
<https://www.lektorium.tv>

**4.7.Рабочая учебная программа: Систематизация и повторение. Итоговые задания.**

| п/п | Перечень тем                                   | Трудоемкость: кол-во учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Трудоемкость: теория, количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев в | Трудоемкость: Практика, Практические занятия (ПЗ), количество учебных (академ) часов, предусмотренных на одного обучающегося за 9 месяцев | Формы контроля                                                   |
|-----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 7   | Систематизация и повторение. Итоговые задания. | 4                                                                                                |                                                                                                                | 4                                                                                                                                         | Итоговый контроль: Соревнование роботов, сделанных обучающимися. |

65 ак. час

Тема: Систематизация и повторение. Итоговые задания

Цель: систематизация и повторение полученных знаний.

Задача: осуществить итоговый контроль освоения Программы с помощью соревнования роботов, сделанных обучающимися.

Содержание: Соревнования роботов, сделанных обучающимися.

66 ак. час

Тема: Систематизация и повторение. Итоговые задания

Цель: систематизация и повторение полученных знаний.

Задача: осуществить итоговый контроль освоения Программы с помощью соревнования роботов, сделанных обучающимися.

Содержание: Соревнования роботов, сделанных обучающимися

67 ак. час

Тема: Систематизация и повторение. Итоговые задания

Цель: систематизация и повторение полученных знаний.

Задача: осуществить итоговый контроль освоения Программы с помощью соревнования роботов, сделанных обучающимися.

Содержание: Соревнования роботов, сделанных обучающимися

68 ак. час

Тема: Систематизация и повторение. Итоговые задания

Цель: систематизация и повторение полученных знаний.

Задача: осуществить итоговый контроль освоения Программы с помощью соревнования роботов, сделанных обучающимися.

Содержание: Соревнования роботов, сделанных обучающимися.

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

**Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

## **5. Организационно-педагогические условия реализации Дополнительной общеобразовательной - дополнительной общеразвивающей программы «Роботоша: введение в робототехнику»**

### **Условия реализации Программы:**

Теоретическое обучение проводится в оборудованном учебном помещении, отвечающем материально-техническим и информационно-методическим требованиям. Практические занятия, соревнования проводятся в этом же учебном помещении.

Адрес: **197350, Санкт-Петербург, внутригородское муниципальное образование города федерального значения Санкт-Петербурга муниципальный округ Коломяги, улица Парашютная, дом 54, литера А, помещение 39-Н**

Пом. 4-41,4 кв.м – Учебное помещение

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т

Стол педагога -2 шт.

Кресло педагога -1 шт.

Электронно-цифровая подпись – 1 шт.

Мультимедийный проектор - 1 шт.

Проекционный кран - 1 шт.

Мультимедийный материал-1 к-т.

Видеозаписи- 1 к-т.

Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.

Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.

Планшет Ipad - 8 шт.

Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.

Телевизор - 1 шт.

Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.

Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

**Пом. 5-24,6 кв.м – Учебное помещение**

### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.

Стул - 8 шт.

Стеллаж - 1 шт.

Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

Пом. 6- 46,2 кв.м- Учебное помещение ( до 16 обучающихся)

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Стол - 8 шт.  
Стул - 8 шт.  
Стеллаж - 1 шт.  
Ноутбук педагога с принадлежностями и лицензионным программным обеспечением – 1 к-т  
Стол педагога -2 шт.  
Кресло педагога -1 шт.  
Электронно-цифровая подпись – 1 шт.  
Мультимедийный проектор - 1 шт.  
Проекционный экран - 1 шт.  
Мультимедийный материал-1 к-т.  
Видеозаписи- 1 к-т.  
Конструктор Lego из линейки Technic- 8 к-тов.  
Набор модульных датчиков и двигателей -8 к-тов.  
Планшет Ipad - 8 шт.  
Конструктор Lego WeDo 2.0 - 8 к-тов.  
Телевизор - 1 шт.  
Конструктор Lego mindstorms Inventor - 8 к-тов.  
Микрокомпьютер Raspberry Pi - 1 к-т.

#### **Основные формы организации учебного процесса:**

- фронтальная (работа со всеми обучающимися одновременно: лекция, показ, объяснение).
- групповая: организация работы в малых группах, (в парах), для выполнения определенных задач (практические занятия). Задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели практического занятия).
- индивидуальная: индивидуальная работа организуется для коррекции у обучающегося пробелов в знаниях.

### **Формы аттестации**

Промежуточный контроль: педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений.

Итоговый контроль: соревнование роботов, сделанных обучающимися.

По итогам освоения программы проводится итоговое соревнование между созданными обучающимися данной группы роботами собственной конструкции, сборки и программирования.

## **6. Методическое обеспечение Программы.**

- Основными **методами**, применяемыми в процессе реализации дополнительной общеобразовательной – дополнительной общеразвивающей программы **«Роботоша: введение в робототехнику»**, являются:
- *словесные методы* - устное изложение материала, беседа с обучающимися в ходе лекционно-теоретических занятий, разъяснение, поручение, анализ ситуаций, обсуждение, объяснение;
- *методы эстетического восприятия* – побуждение к самостоятельному творчеству;
- *методы проблемного обучения* – проблемная ситуация, познавательное проблемное изложение (педагог ставит задачу или обозначает проблему и в процессе общения дает алгоритм решения), диалогическое проблемное изложение (педагог ставит задачу или обозначает проблему, и в процессе общения обучающиеся ведут поиск решения данной проблемы);
- *прогнозирование* (как потенциально-реальных, так и фантазийных ситуаций);
- *метод интеллектуального штурма* (как можно больше ответов к вопросу/проблеме);
- *методы поддержки эмоциональной активности* – похвала (в качестве аванса, подбадривания, как положительный итог, как утешение), элементы творчества и новизны, юмор и шутка;
- *репродуктивный* (обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности – преимущественно в ходе устного опроса).
- Интерактивно – лекционный метод, разбор, обсуждение конкретных ситуаций и задач, консультации.

## **7. Оценочные материалы.**

В ходе проведения занятий используются следующие формы промежуточной проверки усвояемости материала: педагогическое наблюдение. Тест. Выполнение

практических заданий педагога. Анализ педагогом и обучающимися качества выполнения заданий и приобретенных умений.

Итоговый контроль: соревнование роботов, сделанных обучающимися.

По итогам освоения программы проводится итоговое соревнование между созданными обучающимися данной группы роботами собственной конструкции, сборки и программирования.

### **Уровни освоения Программы. Критерии оценивания знаний, умений обучающихся, полученных в результате освоения Программы.**

| Параметры оценивания                                                             | Уровни освоения программы                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | Высокий                                                                                                                                                              | Средний                                                                                                                                                                                                    | Низкий                                                                                                                                                    |
| Практические возможности работы с конструктором.                                 | Обучающийся самостоятельно собирает робота.                                                                                                                          | Обучающийся пытается самостоятельно собрать робота, прибегает к помощи педагога.                                                                                                                           | Обучающийся не знает основ конструирования роботов.                                                                                                       |
| Программирование типовых роботов с помощью «внутреннего» языка программирования. | Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении. Хорошо владеет составлением программ. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. | Обучающийся знает основные элементы программного обеспечения. Удовлетворительно владеет составлением программ, но не укладывается в заданные временные сроки. С ошибками отвечает на поставленные вопросы. | Обучающийся испытывает затруднения в нахождении требуемых команд. С трудом демонстрирует составление программ. Не укладывается в заданные временные рамки |

### **ИТОГОВОЕ ЗАДАНИЕ**

Итоговое задание: Соревнование роботов, сделанных обучающимися.

Соревнования — важная составляющая робототехнического образования, которая развивается вместе с актуализацией направления. Соревнования дают возможность обучающимся демонстрировать приобретенные умения, выявлять ошибки и недочеты в подготовке, а также поддерживать интерес к занятию.

Требования к роботу- участнику соревнования:

- робот должен быть сделан полностью обучающимся самостоятельно, быть полностью автономным. Все элементы конструкции, включая питание, должны находиться непосредственно на самом роботе;

- максимальная ширина робота 300 мм, длина 300 мм (должен поместиться в квадратный короб размером 300 x 300 мм);
- высота и вес робота не ограничиваются;
- во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
- в конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер NXT 2.0, EV 3, Robo Robo и т.п.;
- количество датчиков не ограничено;
- в конструкции роботов нельзя использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой;
- перед началом состязания робот должен полностью находиться на стартовом поле на линии пути у линии старта - финиша;
- робот должен последовательно преодолеть все ступени лестницы и пересечь линию старта - финиша;
- робот должен быть включен вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться;
- если робот не укладывается в 120 секунд, попытка не засчитывается;
- если во время проведения состязания участник касается робота, без разрешения судьи, попытка не засчитывается.

#### Правила отбора победителя

- если робот проходит всю дистанцию, начисляется количество очков

$N = T - t$ , где  $T=120$ , а  $t$  - время, потраченное на прохождение дистанции (в секундах).

- победитель определяется по максимуму набранных очков в одной из двух попыток.
- в случае равенства времени (количества очков) прохождения «Лестницы» несколькими роботами, проводятся дополнительные туры.

#### 8. Список литературы.

##### Учебно-методическое и информационное обеспечение

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
 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,  
 Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
 The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press,  
 Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука,  
 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,  
 Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».  
 Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо,

### **Интернет-ресурсы:**

<https://habr.com/ru/company/vk/blog/448608/https://yrok.pf/>  
<https://roblox.org>  
<https://www.lektorium.tv>