


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр образования  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»  
Отдел техники

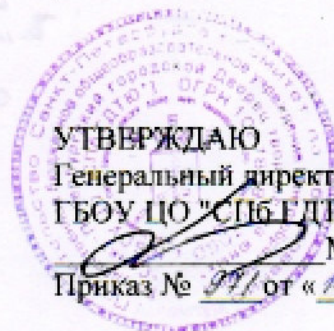
СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом техники

 Г.А. Тимофеева

Протокол педагогического совета

№ 2 от «27» февраля 2013



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»

 М.Р. Катунова  
Приказ № 941 от «17» 04 2013

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
« ПЕРВОРОБОТ. Lego Wedo »

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Автор-составитель:

Голубева Виктория Владимировна

Педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом  
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»  
Протокол № 5 от «15» марта 2013г

## Оглавление

### Оглавление

<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
1.1. Вступление	3
1.2. Цели и задачи	4
1.3. Характеристика учащихся	5
1.4. Формы и режим занятий	5
1.5. Ожидаемые результаты	6
1.6. Формы подведения итогов реализации образовательной программы	6
1.7. Особенности образовательной среды	7
1.8. Ресурсное обеспечение программы	7
<b>2. Учебно-тематический план</b>	<b>8</b>
2.1. Учебно-тематический план	8
2.2. Содержание	10
<b>3. Методическое обеспечение</b>	<b>13</b>
<b>4. Список литературы</b>	<b>14</b>
<b>Приложения</b>	<b>15</b>

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Вступление**

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

Комплект заданий WeDo позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Лего WeDo – это прекрасный путь для школьника к самостоятельной работе и творческому поиску, путь открытий и изобретений. Школьники обретают уверенность и осваивают принципиальные вопросы робототехники, а так же смогут создать своих собственных роботов.

**Направленность программы - научно-техническая.** Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, получение основ знаний в области робототехники, компьютерных программ. Используя этот конструктор, ученики строят Лего-модели, подключая их к Лего-коммутатору и управляют ими посредством компьютерных программ.

### **Актуальность и новизна**

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов Санкт-Петербурга присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая обо всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в учреждениях дополнительного образования на основе специальных образовательных конструкторов.

Новизна программы заключается в том, что программа адаптирована к обучению конструированию роботов и программированию детей 9-11 лет, занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчетов, а также общение в процессе работы способствует разностороннему развитию учащихся. Интегрирование различных школьных

предметов в учебном курсе Лего открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов

## **Педагогическая целесообразность**

Введение образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

## **1.2. Цели и задачи образовательной программы**

### **Цель**

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников посредством робототехники.

### **Задачи**

#### **Образовательные**

- Творческое мышление при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.
- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

## **Развивающие**

- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

## **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

## **1.3. Характеристика учащихся**

- Данная программ предназначена для обучения детей 9-11 лет.
- Численность групп — определяется в соответствии с санитарными нормами, предъявленными к компьютерной аудитории. На одного учащегося приходится один компьютер, СанПин 2.4.4.1251-03.

### **Группы могут формироваться:**

- из детей прошедших обучение по программам Logo или Logo-Lego, по результатам собеседования и итоговых работ по курсу обучения;
- из учащихся других компьютерных направлений, по результатам собеседования и итоговых зачётов по пройденному курсу обучения;
- из детей без специальной подготовки , по результатам собеседования или тестирования.

### **Сроки реализации**

Программа обучения рассчитана на 1 учебный год — 144 академических часа, занятия проводятся - 4 академических часов в неделю.

Учащиеся проходят курс конструирования, построения моделей с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

## **1.4. Форма и режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часов) .

### **Формы организации занятий**

#### **Основная форма занятий**

Основной формой занятий является комбинированное занятие.

Изучение раздела Первые шаги ,а затем переход к Комплекту заданий

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее учащиеся работают самостоятельно, ассистент преподавателя (один из учеников) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и

видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

### **Дополнительная форма занятий**

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней. Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

## **1.5. Ожидаемые результаты и способы их проверки**

### **Образовательные**

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Основным способом итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем.

### **Развивающие**

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

### **Воспитательные**

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке, что само по себе непросто.

## **1.6. Формы подведения итогов реализации образовательной программы (Приложение №1, №2)**

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- По окончании года проводится переводной зачет, а в начале следующего он дублируется для вновь поступающих.

- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.
- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в международных состязаниях роботов, первый этап которых ежегодно проводится в Санкт-Петербурге, второй в Москве, третий – в одной из стран Азии.
- Балтийский научно-инженерный конкурс проводится зимой и собирает разработки учащихся в самых разных областях науки и техники. Это конкурс доступен для ребят, серьезно занимающихся робототехникой.
- И, наконец, ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

## 1.7. Особенности образовательной среды

Лаборатория робототехники отдела техники ГБОУ ЦО «СПбГДТЮ» располагает несколькими лабораториями, оснащенными современной компьютерной техникой и новейшим программным обеспечением, комплектами конструктора Lego WeDo, что позволяет обеспечить обучение детей (соответственно их возрасту) по данному направлению. Лаборатории оснащены современными компьютерами, объединенными в локальную сеть. Техническая организация лабораторий позволяет реализовать программу в полном объеме.

## 1.8. Ресурсное обеспечение программы

Количество детей, набираемых в группу, должно соответствовать количеству компьютеров и комплектов Lego.

Программные среды и средства:

Операционная среда – поддерживающая языки программирования робототехники LegoWedo

Программный продукт – Офис полный

Программа Adobe Reader

Язык программирования LegoWedo (или другой язык программирования роботов - в зависимости от модели робота и вида робототехники)

Язык программирования LegoWedo или другой язык основ программирования (по согласованию с педагогом)

Конструктор LegoWedo

Язык разметки гипертекста – HTML

Выход в сеть – INTERNET для поиска информации при разработке текущих (самостоятельных) программ и итоговых (индивидуальных) программ (разработок).

Комплект Lego WeDo. Содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией, пошаговой сборочной инструкцией и подробным описанием.

Задания комплекта сгруппированы в четыре раздела «Забавные механизмы», «Звери», «Футбол» и «Приключения», каждый из которых имеет свою предметную область, на которой фокусируется деятельность учащихся.

## 2. Учебно-тематический план образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование".

### 2.1. Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Тема 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	0	2
3	Тема 3. Основы конструирования	6	6	12
4	Тема 4. «Забавные механизмы» (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока 4.1. модель «Танцующие птицы» 4.2. модель «Умная вертушка» 4.3. модель «Обезьяна-барабанщица» 4.4. модель «Вращающийся маяк» 4.5. модель «Мешалка для теста» 4.6. Зачет	2	12	12
5	Тема 5. «Звери» (Создание трехмерных моделей конструкций из Lego) 5.1. модель «Кивающий головой мишка» 5.2. модель «Рычащий лев» 5.3. модель «Порхающая птица» 5.4. модель «Голодный аллигатор» 5.5. модель «Механическая собака» 5.6. модель «Рычащий лев» 5.7. модель «Порхающая птица» 5.8. Зачет	2	16	18
6	Тема 6. «Футбол» 6.1. Нападающий 6.2. Мельница 6.3. Вратарь 6.4. Модель поршневого насоса 6.5. Ликующие болельщики 6.6. Балеринки 6.7. Зачет	2	14	16
7	Тема 7. «Приключения» 7.1. Спасение самолета 7.2. Корабль с двигателем-винтом 7.3. Спасение от великана 7.4. Подъемный кран на строительстве высокого дома 7.5. Непотопляемый парусник 7.6. Аттракцион «Чертово колесо» 7.7. Зачет	2	14	16
8	Тема 8. Роботы LEGO WeDo Идем дальше 8.1. Цветок Венерина мухоловка 8.2. Веселая карусель	4	16	20



	8.3. Гигантские качели 8.4. Машинка с двумя моторами 8.5. Катер 8.6. Ветряная мельница 8.7. Верхом на драконе 8.8. Зачет			
9	Тема 9. Игры роботов	4	8	12
10	Тема 10. Состязания роботов	6	8	14
11	Тема 11. Творческие проекты	4	8	12
12	Тема 12. Зачеты	3	3	6
		=39	=105	=144

## 2.2. Содержание образовательной программы "ПервоРобот LEGO WeDo"

### Тема 1. Инструктаж по ТБ (Приложение №2)

### Тема 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника

#### Введение в робототехнику

Знакомство с LEGO – коммутатором. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Решение простейших задач. Цикл.)

- Перечень терминов
- Звуки
- Фоны экрана
- Сочетания клавиш
- Решение простейших задач

### Тема 3. Основы конструирования. Первые шаги

**Простейшие механизмы.** Принципы крепления деталей. Рычаг. Мотор и ось, Зубчатые колеса. Передаточное отношение. Повышающая передача, Понижающая передача, Холостая передача, Ременная передача и перекрестная ременная передача, Червячная зубчатая передача. Коронное зубчатое колесо. Кулачок. Измерения. (Решение практических задач).

Названия и принципы крепления деталей:	Червячная зубчатая передача
Мотор и ось	Кулачок
Зубчатые колеса	Рычаг
Промежуточное зубчатое колесо	Блок «Цикл»
Понижающая зубчатая передача	Блок «Прибавить к Экрану»
Повышающая зубчатая передача	Блок «Вычсть из Экрана»
Датчик наклона	Блок «Начать при получении письма»
Шкивы и ремни	Маркировка
Перекрестная ременная передача	Строительство высокой башни
Снижение скорости	Хватательный механизм
Увеличение скорости	Повышающая передача. Волчок
Датчик расстояния	Понижающая передача. Силовая «крутилка»
Коронное зубчатое колесо	
Зачет - тестирование	

**Тема 4. Моторные механизмы.** Механические модели «Забавные механизмы» - создание моделей с использованием мотора и Лего-коммутатора. Роботы-автомобили, тягачи. Основной предметной областью является физика. Знакомство с зубчатыми и ременными передачами и передаточными отношениями, рычагами и кулачками.

#### Забавные механизмы

- 4.1. модель «Ганцующие птицы»
- 4.2. модель «Умная вертушка»
- 4.3. модель «Обезьяна-барабанщица»
- 4.4. модель «Вращающийся маяк»
- 4.5. модель «Мешалка для теста»
- 4.6. модель «Механический молоток»

Зачет – состоит из 2-х частей:

- 1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
- 2 – написание программы в среде Lego WeDo.

### Тема 5. Механические модели «Звери»

Создание моделей с использованием мотора , Лего-коммутатора и датчиков наклона и расстояния. Основной предметной областью является технология реакции системы на окружение.

- 5.1. модель «Кивающий головой мишка»
- 5.2. модель «Рычащий лев»
- 5.3. модель «Порхающая птица»
- 5.4. модель «Голодный аллигатор»

- 5.5. модель «Механическая собака»
- 5.6. модель «Рычащий лев»
- 5.7. модель «Почтовая штемпельная машина»
- 5.8. модель «Порхающая птица»

Зачет – состоит из 2-х частей:

- 1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
- 2 – написание программы в среде Lego WeDo.

**Тема 6. Механические модели «Футбол».** Основной предметной областью является математика. Измерение расстояния, подсчет голов и промахов.

- 6.1. Нападающий
- 6.2. Мельница
- 6.3. Вратарь
- 6.4. Модель поршневого насоса
- 6.5. Ликующие болельщики
- 6.6. Балеринки

Зачет – состоит из 2-х частей:

- 1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
- 2 – написание программы в среде Lego WeDo.

**Тема 7. Механические модели «Приключения».** Посвящен развитию речи, учащиеся выстраивают диалоги, описывают приключения.

- 7.1. Спасение самолета
- 7.2. Корабль с двигателем-винтом
- 7.3. Спасение от великана
- 7.4. Подъемный кран на строительстве высокого дома
- 7.5. Непотопляемый парусник
- 7.6. Атракцион «Чертово колесо»

Зачет – состоит из 2-х частей:

- 1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
- 2 – написание программы в среде Lego WeDo.

**Тема 8. Роботы LEGO WeDo. Идем дальше.** Создание более сложных моделей с использованием двух моторов, двух датчиков наклона и расстояния. Модели могут выполнять более сложные действия - повороты, зигзаги, движение по линии, движение вдоль стенки.

- 8.1. Цветок Венерина мухоловка
- 8.2. Веселая карусель
- 8.3. Гигантские качели
- 8.4. Машинка с двумя моторами
- 8.5. Катер
- 8.6. Ветряная мельница
- 8.7. Верхом на драконе
- 8.8. Зачет

Зачет – состоит из 2-х частей:

- 1 – просмотр видео-демонстрации работающего робота, сборка аналогичного робота,
- 2 – написание программы в среде Lego WeDo.

**Тема 9. Игры роботов.**

Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

**Тема 10. Состязания роботов**

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Использование микроконтроллеров NXT и RCX.)

- Следование по линии

### **Тема 11. Творческие проекты**

Разработка творческих проектов на свободную тематику. Индивидуальные и групповые проекты.

1. Роботы-помощники человека
2. Роботы-артисты
3. Свободные темы.

### **Тема 12. Зачеты.**

Создание модели по собственному проекту.

### 3. Методическое обеспечение образовательной программы "Робототехника: конструирование и программирование"

№	Раздел программы	Форма занятий	Материально-техническое оснащение	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Лекция	Персональные компьютеры	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Лекция	Персональные компьютеры, операционная система, конструкторы для демонстрации	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3	Основы конструирования	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
4	Механические модели «Забавные механизмы»	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
5	Механические модели «Звери»	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
6	Механические модели «Футбол»	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет
7	Механические модели «Приключения»	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет
8	Роботы LEGO WeDo Идем дальше	Лекция, беседа, практикум	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo и Скретч, Конструктор Lego WeDo, методическое пособие, рабочие листы, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет
9	Игры роботов	Лекция, тренировка, турнир	Персональные компьютеры, ПО: Lego Wedo и Скретч, Конструкторы "Lego Wedo", Дополнительные устройства и датчики, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
10	Состязания роботов	Лекция, тренировка, турнир	Персональные компьютеры, Конструкторы "Lego Wedo", дополнительные устройства и датчики, поля ПО: Lego Wedo и Скретч	Исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
11	Творческие проекты	Инд. задание	Персональные компьютеры, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Исследовательский	Защита проекта

#### **4. Список литературы**

##### **Для педагога**

14. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
15. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
16. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. Спб. СПбПИИТО ООО «Интокс», 2010г.
17. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT»
18. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
19. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
20. <http://www.legoengineering.com/>
21. Руководство по использованию среды Скретч <http://rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf>.

##### **Для детей и родителей**

27. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
28. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
29. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
30. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
31. Методическое пособие «Знакомство с Робототехникой на базе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo». И.А. Порохова. Спб. СПбПИИТО ООО «Интокс», 2010.
32. Руководство по использованию среды Скретч <http://rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch1.pdf>.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Для учета результативности по теоретической части можно воспользоваться таблицей №1 или таблицей № 2 или № 3

**ВПИШИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

Таблица №1

Зачет № ФИО группа №

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8
№ ответа								
№ вопроса	9	0 1	1 1	2 1	3 1	4 1	5 1	6 1
№ ответа								

**ЗАЧЕРКНИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА**

Таблица №2

ФИО					ГРУППА			
№ <b>Вопрос</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
ответ	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
№ <b>Вопрос</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	
ответ	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3

**Таблица № 3**

<b>Карточка учета успеваемости Фамилия Имя</b>			
название работы	Вып/не вып	название работы	Вып/не вып
«Работа с одним сервоприводом.»		«Применение сложных операций»	
«Работа с группой сервоприводов»		«С использованием циклов и условий для движения.»	
«Сложное пространственное движение»		«С использованием динамика и светодиода»	
Задачи по кинематике		Самостоятельная работа	
Дополнительная работа		Дополнительная работа	

В качестве оценки могут быть бумажные значки - звездочки, квадратики, треугольники (можно использовать любые фигуры) разного цвета, так как уровень заданий разный и любое задание может быть выполнено, поэтому они цветные, но если одно и тоже задание выполнено по-разному, тогда они различаются по форме. Значки выдаются как за контрольные задания, так и за практические работы, индивидуальные разработки. Ребенок может их накапливать, подсчитать и оценить свои результаты.

**Для отслеживания результатов родителями ребенку можно завести отдельные листы в учебной тетради с таблицей № 4**

**Таблица № 4**

<b>ФИО учащегося</b>			<b>Группа №</b>
Контрольная работа №	Теоретическая часть	Практические задания	
1			
2			
3			
Итоговый зачет			
Открытые состязания среди школьников по робототехнике «Юный конструктор»			



**Самостоятельные работы.**

Вопросы теоретической части контрольных заданий - могут изменяться в зависимости от пройденных тем, уровня подготовки учащихся, поставленных задач. Задания для практических самостоятельных рекомендуется базировать на пройденном практическом и теоретическом материале. Вопросы могут формироваться в виде тестовых форм.

**ПРИМЕР вопросов для теоретических заданий**

Теоретическая часть зачетной работы

1. Сколько деталей входит в комплект LegoWedo?
2. Что такое Лего-коммутатор?
3. Что Вы понимаете под моделированием?
4. Что такое мотор?
5. Что такое датчик расстояния?
6. Что такое датчик наклона?
7. Что такое Блок?
8. Программа это....(продолжите ответ)
9. Алгоритм это....(продолжите ответ)
10. Что такое Цикл?....
11. Что такое рабочее поле?

и др.

Практическая часть самостоятельной работы

Учащиеся выполняют индивидуальную разработку или выполняют примеры программ или выполняют редактирование предложенных примеров. Проводят исследования. Моделируют. А так же решают задачи.

