

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
КИРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Программа принята
на педагогическом совете
ГБУ ДО ЦДЮТТ

«30» августа 2016 г.

«Утверждаю»
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ



Ясинская Е.С.

«05» сентября 2016г.

ВТ-ВН

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И
ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Срок реализации программы: 3 года
Возраст учащихся: 10 – 15 лет

Автор-составитель: Еременок О.В.,
педагог дополнительного образования ГБУ ДО ЦДЮТТ

Санкт-Петербург
2013

Пояснительная записка

В настоящее время в мире широко внедряется робототехника, как еще одна ступень инновационного развития технологий. Роботов в мире существует множество, начиная от простеньких конструкций из кубиков «Lego», создаваемых школьниками на уроках робототехники, до сложных человекоподобных созданий с запрограммированным интеллектом. Разработки роботов пользуются спросом - происходит применение роботов в исследованиях и обучении в научных и учебных учреждениях. Изучая область робототехники, можно познакомиться с такими понятиями как кинематика, конструирование, моделирование, программирование с использованием мультимедийных возможностей, используя разные области науки.

Программа *«Основы конструирования и программирования робототехники»* - **технической направленности**, предназначена для желающих получить основы знаний в области робототехники и программирования роботов, реализуется на бюджетной основе. В основе данной программы лежит программа С.А. Филиппова «Робототехника: конструирование и программирование», являющаяся основной программой дополнительного образования детей по робототехнике в С-Петербурге. Программа адаптирована для учащихся, не занимающихся углубленно физико-математическими дисциплинами.

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы - в том, что разработка и программирование роботов — одно из самых перспективных направлений за последние несколько десятков лет. Данная программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах.

Новизна программы заключается в том, что она и синхронизирована с учебными программами других детских центров робототехники, что позволяет учащимся участвовать в общегородских мероприятиях, и адаптирована с учетом особенностей потребностей большего числа учащихся, так как имеет более низкий возраст вхождения. Программа заинтересует детей не только с техническим мышлением, но также всех желающих. Отличительным моментом данной программы является то, что она содержит кроме конструирования и программирования элементы научного подхода.

Цель и задачи образовательной программы

Цель – создать условия для адаптации ребенка в мире современных информационных и инновационных технологий с вовлечением его в процесс социализации, посредством занятий робототехникой.

Задачи

Обучающие задачи:

- Изучить правила охраны труда при работе за компьютером и при работе с робототехникой.
- Ознакомить с основными понятиями и принципами информатики.
- Ознакомить с основными понятиями, командами, принципами программирования.
- Формировать навыки составления и редактирования программ с помощью визуальных сред программирования.
- Ознакомить с правилами оформления программных работ.
- Ознакомить с принципами моделирования.
- Ознакомить с основными принципами и понятиями конструирования и механики.
- Ознакомить с элементами ТАУ.
- Ознакомить с принципами и способами удаленного управления.
- Ознакомить с основными методами научных исследований.
- Ознакомить с основами кибернетики.

Развивающие задачи:

- Формировать информационную культуру учащегося – умение целенаправленно работать с информацией, компьютером, робототехникой.
- Развивать у ребенка интерес к программированию, конструкторской и исследовательской деятельности.
- Формировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания.
- Способствовать раскрытию природных творческих способностей учащихся через интерес к программированию и моделированию (а также выявить творчески одаренных детей).
- Способствовать развитию познавательных способностей учащихся: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение.
- Формировать ориентацию на личностные достижения (свои собственные и других учащихся группы).

- Развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.
- Формировать мотивацию выбора деятельности в данном направлении.
- Развивать умение представить и защитить собственный проект.

Воспитательные задачи:

- Формировать у учащихся усидчивость и трудолюбие.
- Формировать аккуратность, эстетический вкус.
- Формировать коммуникативные навыки – работы в малой группе (коллективе детей, решающем общую задачу), доброжелательного и конструктивного стиля взаимоотношений с окружающими.
- Способствовать развитию организаторских способностей детей.
- Ориентировать учащихся на важнейшие жизненные ценности, формирование культуры, мировоззрения.

Возраст детей, участвующих в реализации образовательной программы

- На 1-ый год обучения по программе принимаются учащиеся 10 – 12 лет, прошедшие обучение по одной из программ начального уровня в ЦДЮТТ или имеющие базовые навыки общения с компьютером, что будет определяться по результатам собеседования с педагогом.
- На 2-й год обучения программе принимаются учащиеся 11 – 14 лет, прошедшие обучение по данной программе 1-го года в ЦДЮТТ или обучавшиеся ранее в других объединениях. Уровень готовности к обучению на 2-ом году обучения определяется по результатам собеседования.
- На 3-й год обучения по программе принимаются учащиеся 12 – 15 лет, прошедшие обучение по данной программе 2-го года в ЦДЮТТ или обучавшиеся ранее в других объединениях. Уровень готовности к обучению на 3-м году обучения определяется по результатам собеседования.
- Численность группы определяется в соответствии с санитарными нормами, предъявленными к компьютерной аудитории. На одного учащегося приходится один компьютер, СанПиН 2.4.4.1251-03.

Сроки реализации образовательной программы

Полный курс обучения рассчитан на 3 учебных года: все три года по 144 часа.

В зависимости от уровня подготовки учащихся, повышенной заинтересованности в изучении отдельных вопросов, последовательность тем и количество часов, отведенных на

изучение отдельных тем, может варьироваться в пределах общего количества учебных часов всей программы.

Формы и режим занятий

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Методически занятия строятся таким образом, чтобы ребенок с первых занятий мог практически заниматься на компьютере. Практическая направленность обучения обуславливает следующее методическое построение занятий: теоретическая часть занятия проводится в том же компьютерном классе, что и практическая часть занятия. Теория по своей тематике связана с практическими занятиями и служит для ознакомления учащегося с основными конструкциями изучаемого курса. В практическую часть занятия включается: работа на компьютере, моделирование в робототехнике, работа с роботом. Важным в организации занятия является соблюдение и выполнение санитарных норм при занятии в компьютерном классе и техники безопасности при работе с робототехникой.

Формы занятий

Основной формой занятий является комбинированное занятие.

Учебно-воспитательная работа

Воспитательный процесс обеспечивается на каждом занятии в течение всего года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде беседы на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. При этом особое внимание уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе.

В учебно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы (порядка 5% всего учебного времени) на подготовку и участие в конкурсах по информационным технологиям и робототехнике. Учебно-массовые мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Ожидаемые результаты и способы определения результативности обучения по программе

Обучающийся

Получит знания по вопросам:

- основные понятия техники безопасности;
- состав и назначение робототехнических комплектов;
- основные принципы программирования в визуальной среде программирования;
- понятия моделирования и конструирования;
- правила оформления программных работ;
- элементы ТАУ;
- способы удаленного управления роботом;
- основы кибернетики;
- основные методы научных исследований.

Научится:

- применять теоретические знания на практике;
- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с робототехническими наборами;
- составлять и редактировать программы;
- моделировать и конструировать;
- организовывать деятельность;
- проявлять творческое отношение к решению поставленных задач;
- проводить научное исследование;
- работать в малых группах;
- организовать защиту своей итоговой разработки.

Будет:

- усидчивым, внимательным, трудолюбивым;
- достаточно коммуникабельным для работы в малой группе и в команде;
- понимающим и уважающим окружающих;
- ориентирован на важнейшие жизненные ценности;
- творческой личностью, готовой к сознательному самоопределению.

Способы определения результативности обучения:

Текущая результативность

Отслеживается на каждом занятии при проведении повторения и в заключительной части занятия – методом устного контроля (чаще фронтальный опрос), наблюдения. А также идет учет выполнения практической или теоретической части занятия (что выполнил, как выполнил и т.д.). Творческие и практические задания, городские и районные конкурсы и конкурсы в рамках объединения также позволяют проверить наличие или отсутствие ожидаемых результатов.

Промежуточная результативность

По завершении каждого тематического блока ребенок выполняет самостоятельную теоретическую или практическую работу или выполняет работу по заданию. Оценкой результативности обучения является практическая реализация ребенком знаний, полученных в процессе обучения, в виде самостоятельных работ по тематическим блокам. Используется метод практического контроля.

Итоговая результативность

По окончании обучения по программе наиболее подготовленные учащиеся представляют собственную итоговую разработку (или программу). Использование той или иной конструкции языка в итоговой практической работе не является обязательным и зависит от поставленной задачи. Остальные обучающиеся сдают самостоятельную итоговую работу. Для последующего обучения по данному направлению обучающимся необходимо выполнить практический минимум (программы-примеры, программы-зачеты) и сдать теоретические работы.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Итог реализации программы - выступление ребенка с докладом и демонстрацией собственной итоговой разработки на конференциях, конкурсах, олимпиадах по информационным технологиям и робототехнике.

А так же предусмотрено участие обучающихся в конкурсах, конференциях, состязаниях и др. мероприятиях разного уровня, по направлению «Робототехника».

По результатам учебного года ребенку дается рекомендация по продолжению обучения.

Учащимся, успешно изучившим курс, могут быть рекомендованы следующие направления:

- Объектно-ориентированное программирование.
- Программирование в других средах программирования.
- Компьютерная графика и компьютерное моделирование.
- Моделирование и управление роботом.
- Конструирование и моделирование робототехники (проектировка роботов).

Учебно-тематический план 1-го года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	2
	Тема 2. Основы конструирования	6	12	18
	Тема 3. Основы программирования роботов	12	30	42
	Тема 4. Основы ТАУ	12	24	36
	Тема 5. Удалённое управление	2	8	10
	Тема 6. Творческие проекты	4	20	24
	Учебно-массовые мероприятия	0	12	12
	Всего:	37	107	144

Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	2
	Тема 2. Повторение пройденного в 1-м году	8	12	24
	Тема 3. Элементы ТАУ	8	12	24
	Тема 4. Программирование роботов	10	30	40
	Тема 5. Простейшие научные исследования	12	30	42
	Учебно-массовые мероприятия	0	12	12
	Всего:	39	97	144

Учебно-тематический план 3-го года обучения

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	1	1	2
	Тема 2. Повторение алгоритмов управления	6	12	18
	Тема 3. Программирование роботов	10	30	40
	Тема 4. Основы кибернетики	4	8	12
	Тема 5. Творческие проекты	12	48	60
	Учебно-массовые мероприятия	0	12	12
	Всего:	33	111	144

Содержание образовательной программы 1-го года обучения

Задачи 1-го года обучения

Обучающие задачи:

- Изучить правила охраны труда при работе за компьютером и при работе с робототехникой.
- Ознакомить с основными понятиями и принципами информатики.
- Ознакомить с основными понятиями, командами, принципами программирования.
- Формировать навыки составления и редактирования программ с помощью визуальных сред программирования.
- Ознакомить с правилами оформления программных работ.
- Ознакомить с принципами моделирования.
- Ознакомить с основными принципами и понятиями конструирования и механики.
- Ознакомить с элементами ТАУ.
- Ознакомить с принципами и способами удаленного управления.

Развивающие задачи:

- Формировать информационную культуру учащегося – умение целенаправленно работать с информацией, компьютером, робототехникой.
- Развивать у ребенка интерес к программированию, конструкторской и исследовательской деятельности.
- Формировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания.
- Способствовать раскрытию природных творческих способностей учащихся через интерес к программированию и моделированию (а также выявить творчески одаренных детей).
- Способствовать развитию познавательных способностей учащихся: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение.
- Формировать ориентацию на личностные достижения (свои собственные и других учащихся группы).
- Развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.
- Формировать мотивацию выбора деятельности в данном направлении.
- Развивать умение представить и защитить собственный проект.

Воспитательные задачи:

- Формировать у учащихся усидчивость и трудолюбие.
- Формировать аккуратность, эстетический вкус.
- Формировать коммуникативные навыки – работы в малой группе (коллективе детей, решающем общую задачу), доброжелательного и конструктивного стиля взаимоотношений с окружающими.
- Способствовать развитию организаторских способностей детей.
- Ориентировать учащихся на важнейшие жизненные ценности, формирование культуры, мировоззрения.

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Теория:

- Техника безопасности при работе за ПК.
- Техника безопасности при работе с робототехникой.
- Противопожарная безопасность.
- Правила поведения учащихся.
- Правила работы в локальной сети.
- Понятие о робототехнике, виды роботов. Знакомство с роботом-андроидом.

Практика:

- формирование навыков безопасной работы на ПК (техника безопасности);
- формирование навыков работы в локальной сети.

Тема 2. Основы конструирования

Теория:

- Принципы крепления деталей.
- Зубчатая передача. Ременная передача.
- Передаточное отношение.
- Преобразование механической энергии в электрическую.

Практика:

- изучение деталей и узлов робота;
- конструирование простейших механизмов;
- конструирование одноmotorной тележки;
- решение задач на расчет передаточного отношения;

- конструирование роботов с понижающей и повышающей передачами.

Тема 3. Основы программирования роботов

Теория:

- Микроконтроллер. Сервоприводы.
- Встроенная среда программирования.
- Датчики.
- Визуальная среда программирования.
- Цикл, ветвление, параллельные задачи, подпрограммы, переменные, контейнеры.
- Релейный регулятор.

Практика:

- конструирование двухмоторной тележки;
- программирование робота;
- движение прямо в течение заданного времени, бесконечное движение, повороты, взаимодействие робота с окружающей средой при помощи датчиков;
- решение робототехнических задач: следование по линии, кегель ринг.

Тема 4. Основы ТАУ

Теория:

- Релейный регулятор
- Пропорциональный регулятор
- Синхронизация двигателей
- Параллельные задачи

Практика:

- применение регуляторов для решения различных робототехнических задач: следование по линии, скоростное следование по линии, следование вдоль стены, объезд предметов, движение робота по линии с перекрестками;
- подбор коэффициентов и оптимизация пропорционального регулятора;
- оптимизация конструкции робота с учётом применения различных алгоритмов управления и коэффициентов;
- защита от застреваний.

Тема 5. Удаленное управление

Теория:

- Принципы кодирования данных и их передачи.
- Способы и устройства удалённого управления.
- Понятие о передающем и принимающем устройствах.

Практика:

- настройка Bluetooth;
- программирование передающего и принимающего устройств;
- конструирование джойстика.

Тема 6. Творческие проекты

Теория:

- Рекомендации по моделированию итоговых разработок.

Практика:

- самостоятельная разработка творческих проектов

Учебно-массовые мероприятия

- Участие в конкурсах, викторинах, олимпиадах, конференциях (на уровне ЦДЮТТ, района, города), которые проводятся согласно планам учебно-массовых мероприятий, составляемым ежегодно.
- Проведение внутригрупповых массовых мероприятий.

Ожидаемые результаты обучения после первого года

Обучающийся

Получит знания по вопросам:

- основные понятия техники безопасности;
- состав и назначение робототехнических комплектов;
- основные принципы программирования в визуальной среде программирования;
- понятия моделирования и конструирования;
- правила оформления программных работ;
- элементы ТАУ;
- способы удаленного управления роботом.

Научится:

- применять теоретические знания на практике;

- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с робототехническими наборами;
- составлять и редактировать программы;
- моделировать и конструировать;
- организовывать деятельность;
- проявлять творческое отношение к решению поставленных задач;
- организовать защиту своей итоговой разработки.

Будет:

- усидчивым, внимательным, трудолюбивым;
- достаточно коммуникабельным для работы в малой группе и в команде;
- понимающим и уважающим окружающих;
- ориентирован на важнейшие жизненные ценности.

Содержание образовательной программы 2-го года обучения

Задачи 2-го года обучения

Обучающие задачи:

- Закрепить правила охраны труда при работе за компьютером и при работе с робототехникой.
- Закрепить знание основных понятий и принципов информатики.
- Закрепить знания основных понятий, команд, принципов программирования.
- Продолжить формировать навыки составления и редактирования программ с помощью визуальных сред программирования.
- Формировать навыки составления и редактирования программ с помощью текстовых сред программирования.
- Закрепить знание правил оформления программных работ.
- Закрепить знание принципов моделирования.
- Закрепить знание основных принципов и понятий конструирования и механики.
- Закрепить знания об элементах ТАУ.
- Закрепить знание принципов и способов удаленного управления.
- Ознакомить с основными методами научных исследований.

Развивающие задачи:

- Продолжить формировать информационную культуру учащегося – умение целенаправленно работать с информацией, компьютером, робототехникой.
- Развивать у ребенка интерес к программированию, конструкторской и исследовательской деятельности.
- Формировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания.
- Способствовать раскрытию природных творческих способностей учащихся через интерес к программированию и моделированию (а также выявить творчески одаренных детей).
- Способствовать развитию познавательных способностей учащихся: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение.
- Продолжить формировать ориентацию на личностные достижения (свои собственные и других учащихся группы).
- Продолжить развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.

- Формировать мотивацию выбора деятельности в данном направлении.
- Продолжить развивать умение представить и защитить собственный проект.

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Теория:

- Техника безопасности при работе за ПК.
- Техника безопасности при работе с робототехникой.
- Противопожарная безопасность.
- Правила поведения учащихся.
- Правила работы в локальной сети.

Практика:

- формирование навыков безопасной работы на ПК (техника безопасности);
- формирование навыков работы в локальной сети.

Тема 2. Повторение пройденного в 1-м году

Теория:

- Зубчатая передача. Ременная передача.
- Передаточное отношение.
- Повторение основ программирования в визуальной среде
- Повторение элементов ТАУ

Практика:

- конструирование усложненных механизмов;
- решение задач на расчет передаточного отношения;
- решение задач для роботов с применением регуляторов.

Тема 3. Элементы ТАУ

Теория:

- Пропорционально-дифференциальный регулятор.
- Синхронизация.
- Защита от застреваний.

Практика:

- движение робота вдоль стены;

- лабиринт;
- задачи для роботов.

Тема 4. Программирование роботов

Теория:

- Интерфейс текстовой среды программирования.
- Алфавит и синтаксис.
- Операторы, процедуры и функции.
- Цикл, ветвление, параллельные задачи, подпрограммы, переменные.

Практика:

- релейный регулятор;
- пропорциональный регулятор, оптимизация алгоритмов управления;
- программирование звуковых сигналов;
- обработка цветовой информации;
- удаленное управление;
- программирование роботов с датчиками сторонних производителей

Тема 5. Простейшие научные исследования

Теория:

- Основы научной логики.
- Понятия: гипотеза, эксперимент.
- Примеры научных экспериментов.
- Консультирование

Практика:

- формулирование задачи и гипотезы;
- планирование и проведение экспериментов;
- сбор данных, анализ и корректировка;
- формулирование выводов;
- оформление результатов эксперимента;
- защита научного исследования

Учебно-массовые мероприятия

- Участие в конкурсах, викторинах, олимпиадах, конференциях (на уровне ЦДЮТТ, района, города), которые проводятся согласно планам учебно-массовых мероприятий, составляемым ежегодно.
- Проведение внутригрупповых массовых мероприятий

Ожидаемые результаты обучения после второго года

Обучающийся

Получит знания по вопросам:

- основные понятия техники безопасности;
- основные принципы программирования в текстовой среде программирования;
- понятия моделирования и конструирования;
- правила оформления программных работ.
- элементы ТАУ;
- способы удаленного управления роботом.
- основные методы научных исследований.

Научится:

- применять теоретические знания на практике;
- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с робототехническими наборами;
- составлять и редактировать программы;
- моделировать и конструировать;
- организовывать деятельность;
- проявлять творческое отношение к решению поставленных задач;
- проводить научное исследование;
- работать в малых группах;
- организовать защиту своей итоговой разработки.

Будет:

- усидчивым, внимательным, трудолюбивым;
- достаточно коммуникабельным для работы в малой группе и в команде;
- понимающим и уважающим окружающих;
- ориентирован на важнейшие жизненные ценности.

Содержание образовательной программы 3-го года обучения

Задачи 3-го года обучения

Обучающие задачи:

- Закрепить знание правил охраны труда при работе за компьютером и при работе с робототехникой.
- Закрепить знание основных понятий, команд, принципов программирования.
- Закрепить навыки составления и редактирования программ с помощью текстовых сред программирования.
- Закрепить знание правил оформления программных работ.
- Закрепить знание принципов моделирования.
- Закрепить знание основных принципов и понятий конструирования и механики.
- Закрепить знания об элементах ТАУ.
- Ознакомить с основами кибернетики.
- Закрепить знания об основных методах научных исследований.

Развивающие задачи:

- Продолжить формировать информационную культуру учащегося – умение целенаправленно работать с информацией, компьютером, робототехникой.
- Развивать у ребенка интерес к программированию, конструкторской и исследовательской деятельности.
- Формировать навыки переноса теоретических знаний на выполнение практического задания.
- Способствовать раскрытию природных творческих способностей учащихся через интерес к программированию и моделированию (а также выявить творчески одаренных детей).
- Способствовать развитию познавательных способностей учащихся: внимание, мышление (в том числе логическое), память, воображение.
- Продолжить формировать ориентацию на личностные достижения (свои собственные и других учащихся группы).
- Продолжить развивать навыки самоконтроля и взаимоконтроля.
- Формировать мотивацию выбора деятельности в данном направлении.
- Продолжить развивать умение представить и защитить собственный проект.

Воспитательные задачи:

- Продолжить формировать у учащихся усидчивость и трудолюбие.
- Продолжить формировать аккуратность, эстетический вкус.
- Продолжить формировать коммуникативные навыки – работы в малой группе (коллективе детей, решающем общую задачу), доброжелательного и конструктивного стиля взаимоотношений с окружающими.
- Способствовать развитию организаторских способностей детей.
- Ориентировать учащихся на важнейшие жизненные ценности, формирование культуры, мировоззрения.

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Теория:

- Техника безопасности при работе за ПК.
- Техника безопасности при работе с робототехникой.
- Противопожарная безопасность.
- Правила поведения учащихся.
- Правила работы в локальной сети.

Практика:

- формирование навыков безопасной работы на ПК (техника безопасности);
- формирование навыков работы в локальной сети.

Тема 2. Повторение алгоритмов управления

Теория:

- Повторение основ программирования в текстовой среде.
- Повторение элементов ТАУ.

Практика:

- конструирование усложненных механизмов;
- решение усложненных робототехнических задач.

Тема 3. Программирование роботов

Теория:

- ПИД-регулятор, кубические составляющие.

- Принципы стабилизации.
- Оптимизация алгоритмов управления робота с учетом коэффициентов.

Практика:

- конструирование усложненных механизмов;
- оптимизация конструкции робота и отладка алгоритма;
- решение усложненных робототехнических задач;
- конструирование и программирование робота-андроида.

Тема 4. Основы кибернетики

Теория:

- История кибернетики.
- Кибернетика в различных сферах деятельности.
- Биографии наиболее видных деятелей в области кибернетики.
- Кибернетические теории.
- Синергетика.

Практика:

- выбор тем для исследований по истории и теории кибернетики;
- формирование исследовательских мини-групп;
- работа над исследованиями в мини-группах;
- представление результатов исследований перед аудиторией.

Тема 6. Творческие проекты

Теория:

- Рекомендации по моделированию итоговых разработок.

Практика:

- самостоятельная разработка творческих проектов.

Учебно-массовые мероприятия

- Участие в конкурсах, викторинах, олимпиадах, конференциях (на уровне ЦДЮТТ, района, города), которые проводятся согласно планам учебно-массовых мероприятий, составляемым ежегодно.
- Проведение внутригрупповых массовых мероприятий.

Ожидаемые результаты и способы определения результативности обучения после третьего года

Обучающийся

Получит знания по вопросам:

- основные понятия техники безопасности;
- основные принципы программирования в текстовой среде программирования;
- правила оформления программных работ.
- элементы ТАУ;
- основы кибернетики;
- основные методы научных исследований.

Научится:

- применять теоретические знания на практике;
- использовать самостоятельно дидактический материал;
- работать с робототехническими наборами;
- составлять и редактировать программы;
- моделировать и конструировать;
- организовывать деятельность;
- проявлять творческое отношение к решению поставленных задач;
- проводить научное исследование;
- работать в малых группах;
- организовать защиту своей итоговой разработки.

Будет:

- усидчивым, внимательным, трудолюбивым;
- достаточно коммуникабельным для работы в малой группе и в команде;
- понимающим и уважающим окружающих;
- ориентирован на важнейшие жизненные ценности.
- творческой личностью, готовой к сознательному самоопределению.

Методическое обеспечение образовательной программы

Методические пояснения

Метод – это способ достижения цели,... это способ взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся по достижению целей обучения, развития и воспитания.

Прием – это элемент метода, его составная часть, разовое действие, отдельный шаг в реализации или модификации метода в том случае, когда метод небольшой по объему или простой по структуре.

Традиционные методы обучения (классификация методов по виду организации учебно-познавательной деятельности):

перцептивные (словесный, наглядный, практический и лабораторный, работа с книгой, видеометод),

гностические (репродуктивные, проблемно-поисковые),

логические (индуктивные, дедуктивные),

производные (методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности),

управленческие (методы контроля эффективности деятельности)

Сущность и способы выражения отдельных методов:

Словесный метод – объяснение, разъяснение, рассказ, инструктаж, беседа, лекция, повествование, учебная дискуссия (обмен взглядами по конкретной проблеме), диалог ...

Наглядный метод - демонстрация и иллюстрация, экскурсия...

Видеометод - просмотр, обучение, упражнения, контроль под руководством «электронного учителя»

Работа с книгой - чтение, изучение, реферирование, беглый просмотр, цитирование, изложение, составление плана, конспектирование...

Практический и лабораторный методы – практическая работа, упражнения, деловые и ролевые игры ..., лабораторная работа, опыты, познавательные игры, и т.п.

Репродуктивный метод – усвоение, понимание и запоминание готовых знаний и последующее их безошибочное воспроизведение.

Педагог не только сообщает знания, но и объясняет их. Прочность усвоения знаний обеспечивается многократным их повторением.

Проблемно-поисковый метод - знания добываются в результате собственного творческого познавательного труда. Педагог организует поиск новых знаний.

Индуктивный метод - использование уже известных учащимся общих правил, принципов, понятий, через анализ которых они приходят к частным заключениям

Дедуктивный метод – через анализ отдельных фактов, понятий учащиеся приходят к общим выводам

Производные методы (методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности, методы стимулирования и мотивации интереса к учению (поощрения, наглядные примеры расширения возможностей реализации личности и т.д.), методы стимулирования и мотивации долга и ответственности в учении (примеры негативных последствий недостатка знаний, умений и навыков и др.)

Управленческие методы (методы контроля эффективности деятельности)

Функции метода: контрольно-коррекционные, а также одновременно обучающие, развивающие, воспитательные, побуждающие. Различают устный контроль и самоконтроль (устный индивидуальный или фронтальный опрос), письменный контроль и самоконтроль (письменные контрольные работы, сочинения, рефераты и т.п.), лабораторно-практический контроль и самоконтроль (практическая работа, лабораторная работа, проведение опытов и др.), машинный контроль и самоконтроль (при наличии электронно-вычислительной техники и контролирующих программ)

Классификация приемов:

приемы сообщения информации (пример: представление статей из периодической литературы и фотографий)

приемы организации работы с источником знаний (пример: самостоятельный поиск материала по справочникам и по Интернету)

приемы демонстрации чего-либо (пример: демонстрация замедленного процесса роста растений)

приемы организации самостоятельной познавательной деятельности (пример: самостоятельное создание на ПК реальных баз данных и самостоятельный поиск материала для создания указанных баз данных)

Задания дифференцированы по сложности, что позволяет индивидуализировать практические занятия. На начальном этапе важно, чтобы каждое занятие начиналось с выявления и восполнения пробелов в пройденном материале. На каждом занятии пройденный материал закрепляется выполнением заданий на соответствующие темы. При этом, по возможности, задание также включает в себя темы, пройденные ранее.

1 год обучения

№ п/п	Тема	Форма занятий	Формы организации учебно- воспитательного процесса. Методы и приёмы	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	Комбинированное занятие	Фронтальная. Перцептивные, гностические, логические, производные. Рассказ, беседа, инструктаж, тестирование, демонстрация практических приемов работы.	Инструкция по охране труда, иллюстрации	Компьютеры с инструкциями, листы для опроса	Опрос в ходе беседы, выполнение тестовых заданий.
2	Тема 2. Основы конструирования	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная. Перцептивные, гностические, логические, демонстрация инструкций, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, элемент соревнования.	Инструкции для сборки, листы для эскизов.	Наборы Lego Mindstorms	Самостоятельная работа
3	Тема 3. Основы программирования роботов	Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные,	Фотографии проектов, инструкции	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение

			гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.			
4	Тема 4. Основы ТАУ	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные, гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.	Печатные инструкции	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение
5	Тема 5. Удалённое управление	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Рассказ, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа.	Печатные инструкции, бумага для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение
6	Тема 6. Творческие проекты	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные, гностические, логические,	Печатные инструкции, бумага для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение

			производные, управленческие			
--	--	--	--------------------------------	--	--	--

2 год обучения

№ п/п	Тема	Форма занятий	Формы организации учебно- воспитательного процесса. Методы и приёмы	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	Комбинированное занятие	Фронтальная. Перцептивные, гностические, логические, производные. Рассказ, беседа, инструктаж, тестирование, демонстрация практических приемов работы.	Инструкция по охране труда, иллюстрации	Компьютеры с инструкциями, листы для опроса	Опрос в ходе беседы, выполнение тестовых заданий.
2	Тема 2. Повторение пройденного в 1-м году	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная Перцептивные, гностические, логические, демонстрация инструкций, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, элемент соревнования.	Листы для эскизов.	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная работа
3	Тема 3. Элементы ТАУ	Комбинированное, творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные,	Распечатанные инструкции, задачи, листы для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение

			гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.			
4	Тема 4. Программирование роботов	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные, гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.	Печатные инструкции	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение, защита проектов
5	Тема 5. Простейшие научные исследования	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Групповая. Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Самостоятельная работа, творческая работа.	Печатные инструкции, бумага для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение. Защита проектов

3 год обучения

№ п/п	Тема	Форма занятий	Формы организации учебно- воспитательного процесса. Методы и приёмы	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ	Комбинированное занятие	Фронтальная. Перцептивные, гностические, логические, производные. Рассказ, беседа, инструктаж, тестирование, демонстрация практических приемов работы.	Инструкция по охране труда, иллюстрации	Компьютеры с инструкциями, листы для опроса	Опрос в ходе беседы, выполнение тестовых заданий.
2	Тема 2. Повторение алгоритмов управления	Комбинированное занятие	Фронтальная, индивидуальная Перцептивные, гностические, логические, демонстрация инструкций, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, элемент соревнования.	Листы для эскизов.	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой Robolab или ее аналогом	Самостоятельная работа
3	Тема 3. Программирование роботов	Комбинированное, творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные,	Распечатанные инструкции, задачи, листы для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой RobotC или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение, защита проектов

			гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.			
4	Тема 4. Основы кибернетики	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной, индивидуальная, групповая. Перцептивные, гностические, логические, творческая работа, элемент соревнования.	Печатные инструкции, распечатки с задачами	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программой RobotC или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение, защита проектов
5	Тема 5. Творческие проекты	Комбинированное занятие. Творческое занятие	Групповая. Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Самостоятельная работа, творческая работа.	Печатные инструкции, бумага для эскизов	Наборы Lego Mindstorms, компьютеры с программами Robolab или RobotC или ее аналогом	Самостоятельная творческая работа, обсуждение. Защита проектов

Список литературы

1 год обучения

1. Иванов А.А. Основы робототехники. - М., Форум, 2012. 224 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Серия «Шаги в кибернетике». - М., Наука, 2013.

2 год обучения

1. Иванов А.А. Основы робототехники. - М., Форум, 2012. 224 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Серия «Шаги в кибернетике». - М., Наука, 2013.

3 год обучения

1. Крейг Дж. Введение в робототехнику. - М., Институт компьютерных исследований, 2013, 564 с.
2. Мазеин П., Савельев А. А. Информационные технологии в обеспечении качества образования по мехатронике и робототехнике - М. Синергия, 2007.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Серия «Шаги в кибернетике». - М., Наука, 2013.