

Управление образования Администрации Николаевского муниципального района
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
Центр детского (юношеского) технического творчества (МБОУ ДОД ЦДЮТТ)
г.Николаевска-на-Амуре

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №1 от 04.09.2023г.



И.о. директора МБОУ ДОД ЦДЮТТ
Л.С. Никитина
«05» сентября 2020г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Базовый уровень

Направление: Техническое

Возраст обучающихся 11-17 лет
Срок реализации: 2 года
Составитель: педагог
дополнительного образования
Андросова Арина Сергеевна

г.Николаевск-на-Амуре
2023

Пояснительная записка

Нормативно-правовые документы

1. Конституция РФ.
2. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
4. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 3124-ФЗ (в редакции от 21.12.2004) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.04.2003 №27 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.1251-03»
6. Приказом Министерства образования и науки РФ №196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка, организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
7. Приказом КГАОУ ДО «Центр развития творчества детей (Региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» от 26.09.2019г №383 «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае».

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms NXT/EV3. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Образовательная программа по робототехнике "ROBOT " это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию ребят к получению знаний.

Образовательная программа «Робототехника» является модифицированной. Направленность данной программы научно-техническая, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью робототехнических устройств, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

В **педагогической целесообразности** этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 10 до 17 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Для реализации программ «Робототехника» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGO Mindstorm NXT Education – 4 шт.;
- LEGO Mindstorms EV3 – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов – 5 шт.;
- зарядное устройство для конструктора – 2 шт.
- ящик для хранения конструкторов.

Сроки реализации программы 2 года.

Режим работы: 1-й год обучения 2 занятия в неделю по 3 часа, часовая нагрузка - 216 часов в год; 2-й год обучения – 2 занятия в неделю по 3 часа, часовая нагрузка - 216 часов в год.

Цель: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Предметные:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Метапредметные:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Личностные:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Прогнозируемый результат:

1 год обучения

Предметные:

- получены первоначальные знания о конструкциях механизмов повседневной техники,

приемах сборки различных механических устройств;

– изучены основные приемы и правила выполнения простейших механических проектов;

– обучающиеся знают с правила безопасной работы с инструментами.

Личностные:

– развита творческая активность и самостоятельность в принятии решений при выполнении проектной деятельности;

– сформировано техническое мышление.

Метапредметные:

– воспитана ответственность, развиты коммуникативные способности;

– развито умение работать в группах, распределять роли в команде;

– обучающиеся умеют находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций.

2 год обучения

Предметные:

– развиты навыки конструирования;

– развито техническое мышление обучающихся и сформирована современная картина мира;

– изучены различные компоненты конструирования, материалы и инструменты;

– сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и программирования;

– получены знания в части проведения необходимых математических расчетов;

– приобретены навыки работы с оборудованием.

Личностные:

– обучающиеся умеют ставить технические задачи и находить методы их решения.

– развито умение анализировать ситуацию.

Метапредметные:

– воспитаны ответственность, развиты коммуникативные способности;

– обучающиеся умеют взаимодействовать при работе над совместным проектом в больших и малых группах;

– развиты навыки выполнения проектной деятельности (планирование предстоящих действий, применение полученных знаний, приемов и опыта конструирования механизмов);

– сформированы навыки планирования хода выполнения задания;

– обучающиеся приобщены к научным ценностям и достижениям современной техники.

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;

- учебно-исследовательские конференции (например: научно практическая конференция городских учебно-исследовательских работ)

- отчеты обучающихся со своими работами по телевидению;

- отчеты о проделанной работе в местной прессе;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей на сайте образовательного учреждения дополнительного образования.

**Учебный план
1-й год обучения.**

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Робототехника для начинающих, базовый уровень.	8	4	4
2	Технология NXT/EV3.	12	3	9
3	Знакомство с конструктором.	12	4	8
4	Начало работы с конструктором.	16	4	12
5	Программное обеспечение NXT/EV3.	30	5	25
6	Первая модель.	24	4	20
7	Модели с датчиками.	32	4	28
8	Составление программ.	36	8	28
9	Алгоритмизация.	36	8	28
10	День показательных соревнований.	10	2	8
ИТОГО		216	46	170

Учебно-тематическое планирование.

№	Дата	Наименование темы	Количество часов			Форма проведения занятий
			всего	теория	практика	
1 неделя		Вводное занятие. Техника безопасности	3	3	-	
		Робототехника для начинающих, базовый уровень	3	1	2	
2 неделя		Основы робототехники	3	1	2	
		Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм.	3	1	2	
3 неделя		Технология NXT	3	1	2	
		Установка батарей	3	1	2	
4 неделя		Главное меню	3	1	2	
		Сенсор цвета и цветная подсветка	3	1	2	
5 неделя		Сенсор нажатия	3		3	
		Ультразвуковой сенсор	3	1	2	
6 неделя		Интерактивные сервомоторы	3		3	
		Использование Bluetooth	3		3	
7 неделя		Знакомство с конструктором.	3	1	2	
		Твой конструктор	3	1	2	

		(состав, возможности)				
8 неделя		Основные детали (название и назначение)	3	1	2	
		Датчики (назначение, единицы измерения)	3	1	2	
9 неделя		Двигатели	3	1	2	
		Микрокомпьютер NXT	3		3	
10 неделя		Аккумулятор (зарядка, использование)	3		3	
		Начало работы с конструктором. Включение, выключение микрокомпьютера.	3	1	2	
11 неделя		Подключение двигателей и датчиков.	3		3	
		Тестирование	3	1	2	
12 неделя		Мотор	3		3	
		Датчик освещённости	3		3	
13 неделя		Датчик звука	3	1	2	
		Датчик касания	3		3	
14 неделя		Ультразвуковой датчик	3		3	
		Структура меню NXT	3		3	
15 неделя		Снятие показаний с датчиков	3		3	
		Программное обеспечение NXT. Требования к системе.	3	1	2	
16 неделя		Установка программного обеспечения	3	1	2	
		Палитра программирования	3	1	2	
17 неделя		Панель настроек. Контроллер	3	1	2	
		Редактор звука. Редактор изображения	3	1	2	
18 неделя		Дистанционное управление	3	1	2	
		Структура языка программирования NXT	3		3	
19 неделя		Установка связи с NXT	3	1	2	
		Загрузка программы. Запуск программы на NXT	3	1	2	
20 неделя		Память NXT: просмотр и очистка	3	1	2	
		Составление простых программ на движение	3	1	2	
21		Составление простых	3	1	2	

неделя		программ на движение				
		Сборка модели по технологическим картам	3		3	
22 неделя		Сборка модели по технологическим картам	3		3	
		Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT	3	1	2	
23 неделя		Сборка моделей и составление программ из ТК. (Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки)	3	1	2	
		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	3		3	
24 неделя		Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.	3		3	
		Знакомство со средой программирования MindstormsNXT	3	1	2	
25 неделя		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	3	1	2	
		Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам	3		3	
26 неделя		Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	3	1	2	
		Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»	3		3	
27 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3	1	2	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
28 неделя		Творческое конструирование	3	1	2	

		собственной модели. Программирование				
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
29 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
30 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3	1	2	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
31 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
32 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3	1	2	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3	1	2	
33 неделя		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
		Творческое конструирование собственной модели. Программирование	3		3	
34 неделя		Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-	3		3	

		роботов.				
		Подготовка к школьному этапу состязаний.	3		3	
35	неделя	Соревнования в категории «Сумо»	3		3	
		Соревнования в категории «КЕГЕЛЬРИНГ»	3		3	
36	неделя	Соревнования в категории «ТРАЕКТОРИЯ»	3		3	
		Итоговое занятие.	3		3	
		ИТОГО:	216	40	176	

Содержание.

1. Робототехника для начинающих, базовый уровень.(8ч.)

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Практика: Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

2. Технология NXT/EV3. (12ч.)

Теория: О технологии NXT/EV3.

- Установка батарей.
- Главное меню.
- Сенсор цвета и цветная подсветка.
- Сенсор нажатия.
- Ультразвуковой сенсор.
- Интерактивные сервомоторы.
- Использование Bluetooth.

Практика: NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

3. Знакомство с конструктором. (12ч.)

Теория: Твой конструктор (состав, возможности).

- Основные детали (название и назначение).
- Датчики (назначение, единицы измерения).
- Двигатели.
- Микрокомпьютер NXT/EV3.
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Как правильно разложить детали в наборе.

Практика: В конструкторе MINDSTORMS NXT/EV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью

перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

4. Начало работы. (16ч.)

Теория: Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение).

- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT/EV3).
- Тестирование (Try me).
- Мотор.
- Датчик освещенности.
- Датчик звука.
- Датчик касания.
- Ультразвуковой датчик.
- Структура меню NXT/EV3.
- Снятие показаний с датчиков (view).

Практика: Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

5. Программное обеспечение NXT/EV3. (30ч.)

Теория: Требования к системе.

- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования NXT/EV3
- Установка связи с NXT/EV3.
- USB.
- BT.
- Загрузка программы.
- Запуск программы на NXT/EV3.
- Память NXT/EV3: просмотр и очистка.

Практика: Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Разъяснение и использование всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

6. Первая модель. (24ч.)

Теория: Инструкция в комплекте с комплектующими.

Практика: - Сборка модели по технологическим картам.

- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT/EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе.

7. Модели с датчиками. (32ч.)

Теория: Датчик звука.

- Датчик касания.
- Датчик света.
- Датчик касания.
- Подключение лампочки.

Практика: Сборка моделей и составление программ из ТК.

- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.
- Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

8. Составление программ. (36ч.)

Теория: При конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ, предложенных в инструкции и описании конструктора.

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

- Соревнования.

9. Алгоритмизация. (36ч.)

Теория: Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить расстояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроены датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

Практика: Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов».

- Соревнования.

10. День показательных соревнований. (10ч.)

Теория: Подведение итогов образовательной деятельности объединения «Робототехника».

Практика: День показательных соревнований по категориям.

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

**Учебный план
2-й год обучения.**

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практика
1	Введение	2	2	-
2	Конструирование	64	12	52
3	Программирование	70	15	55
4	Проектная деятельность в группах	78	10	68
5	Итоговое занятие	2		2
ИТОГО		216	39	177

Учебно-тематическое планирование.

№	Дата	Наименование темы	Количество часов			Форма проведения занятий
			всего	теория	практика	
1 неделя		Знакомство с программой обучения. Инструктаж по Т/Б	3	3	-	
		Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB»,	3	1	2	
2 неделя		Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.	3	1	2	
		Правила работы с конструктором Lego.	3	1	2	
3 неделя		Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.	3	1	2	
		Сбор непрограммируемой модели.	3	1	2	
4 неделя		Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор вперед; • Включи лампочку; • Жди. 	3	1	2	

		Знакомство с RCX. Кнопки управления.	3	1	2	
5 неделя		Инфракрасный передатчик.	3		3	
		Передача программы. Запуск программы.	3	1	2	
6 неделя		Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Инструктаж по Т/Б	3		3	
		Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	3		3	
7 неделя		Знакомство с командами: • Запусти мотор назад • Стоп	3	1	2	
		Составление программы по шаблону.	3		3	
8 неделя		Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация.	3		3	
		Сборка модели с мотором и лампочкой. Составление программы, передача, демонстрация.	3		3	
9 неделя		Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.	3		3	
		Линейная и циклическая программа.	3	1	2	
10 неделя		Сборка модели с несколькими моторами и лампочками. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Передача и демонстрация.	3		3	
		Структура и ход программы. Условие, условный переход.	3	1	2	
11		Датчики и их	3		3	

неделя		параметры: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания; • Датчик освещенности. 				
		Модель «Выключатель света». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика касания, передача, демонстрация.	3		3	
12 неделя		Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Жди нажато; • Жди отжато. • Количество нажатий. 	3	1	2	
		Сборка модели с использованием мотора, лампочки, датчика касания. Составление программы, передача, демонстрация.	3		3	
13 неделя		Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.	3	1	2	
		Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Жди темнее; • Жди светлее. 	3		3	
14 неделя		Модель «Уличное освещение». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика освещенности, передача, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	3	1	2	
15 неделя		История создания языка LabView.	3	2	1	
		Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности.	3	1	2	
16 неделя		Команды визуального языка программирования LabView <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор вперед; • Запусти мотор назад; 	3	1	2	

		<ul style="list-style-type: none"> • Регулирование уровня мощности мотора; • Поменять направление вращения моторов; • Включи лампочку; • Регулирование уровня мощности лампочки. • Остановить действие. 				
		Работа с пиктограммами, соединение команд.	3		2	
17 неделя		Работа с датчиками: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания нажат; • Датчик касания отжат; • Жди, когда станет светлее; • Жди, когда станет темнее. 	3	1	2	
		Знакомство с командами: Проиграть звук; Параметры звука; Добавление звуковых эффектов в программу.	3	1	2	
18 неделя		Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	3	1	2	
		Знакомство с инструментами. <ul style="list-style-type: none"> • Изменение фона рабочего поля. • Инструмент «Выделение». • Инструмент «Перемещение». 	3	1	2	
19 неделя		Инструмент «Текст» <ul style="list-style-type: none"> • Добавление описания к программе. 	3	1	2	
		Знакомство с командами: <ul style="list-style-type: none"> • Метка; • Прыжок. 	3	1	2	
20		Модель «Елочная	3		3	

неделя		гирлянда».				
		Использование нескольких меток в программе.	3		3	
21 неделя		Знакомство с командами: • Повтори. Параметры команды.	3	1	2	
		Программа, реализующая конечный и бесконечный цикл для модели «Ёлочная гирлянда». Инструктаж по Т/Б	3	1	2	
22 неделя		Сборка модели «Пост ГАИ»: • Сборка модели машинки • Сборка модели шлагбаума	3		3	
		Ветвление по датчику касания, освещенности.	3	1	2	
23 неделя		Составление программы, передача, демонстрация	3		3	
		. Задача: автоматическое пропускное устройство. Использование датчиков освещенности и касания.	3		3	
24 неделя		Автоматическая стоянка машин.	3		3	
		Составление программы, передача, демонстрация. Инструктаж по Т/Б	3	1	2	
25 неделя		Деление программы на две независимые части.	3		3	
		Сбор модели пожарной машины. Составление программы: сирена и мигалка включаются по датчику касания	3	1	2	
26 неделя		Модель светофора. Программы, управляющие работой светофора в разных ситуациях: • Светофор работает в	3		3	

		автоматическом режиме: «зеленый-желтый-красный-желтый-зеленый...» • Светофор стоит возле перехода там, где не очень много машин. Мигает желтый свет.				
		Сборка модели подвесного светофора без карточки (только по внешнему виду).	3		3	
27 неделя		Модель шлагбаума. Исследование зависимости угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы. Построение графика.	3	1	2	
		Написание программы, управляющей работой шлагбаума в условии максимального уровня мощности мотора.	3	1	2	
28 неделя		Модель уличного фонаря. Написание программы, управляющей работой уличного фонаря.	3		3	
		Отладка программы. Испытание модели. Инструктаж по Т/Б	3	1	2	
29 неделя		Исследование показаний датчика освещенности, при отражении света от полосок бумаги разного цвета.	3	1	2	
		Перекресток. • Сборка модели шлагбаума с двумя лампочками.	3	1	2	
30 неделя		Написание программы, с помощью которой шлагбаум опускается, когда автомобиль	3		3	

		<p>проезжает, а лампочки на шлагбауме мигают. По истечении заданного времени, после проезда автомобиля, шлагбаум открывается. (Движение автомобиля управляется датчиком нажатия)</p>				
		Задача: выезд из лабиринта. Составление программы, демонстрация работы модели.	3	1	2	
31 неделя		Задача: объезд препятствий. Составление программы, демонстрация работы модели.	3		3	
		Разработка собственной модели.	3	1	2	
32 неделя		Разработка собственной модели.	3		3	
		Составление программы, демонстрация работы модели	3		3	
33 неделя		Задача: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора и снова сталкиваются	3		3	
		Разработка собственной модели в группе. Создание проекта.	3		3	
34 неделя		Подробное описание будущей модели. Сборка модели	3		3	
		Программирование модели	3		3	
35 неделя		Самостоятельное устранение проблем.	3		3	
		Сборка, программирование модели	3		3	
36 неделя		Оформление проекта	3		3	
		Защита проекта.	3		3	

		Итоговое занятие				
		ИТОГО:	216	39	177	

Содержание.

1. Введение (2 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

2. Конструирование (64 ч.)

Теория: Правила работы с конструктором Lego.

Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора.

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы.

Практика: Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

3. Программирование (70 ч.)

Теория: История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Линейная и циклическая программа.

Практика: Работа с пиктограммами, соединение команд.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Составление программы с использованием параметров, закливание программы.. Условие, условный переход.

4. Проектная деятельность в группах (78 ч.)

Теория: Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Практика: Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

5. Итоговое занятие (2 ч.)

Повторение изученного ранее материала.

Методическое обеспечение

Наряду с современным образовательным технологиям, отраженными в принципах, формах и методах обучения: индивидуальности, доступности, преемственности, результативности, - широко используется работа по методу творческого проекта. На занятиях предлагается выполнить мини-проект по изучаемой теме из деталей LEGO конструктора. Помимо связи с проектной деятельностью дети под руководством педагога, выполняют и отдельные тематические LEGO-проекты по изучаемым разделам.

Основным методом контроля является конкурсный просмотр тематических творческих проектов, фото- и видео сопровождение, ТСО, интерактивная доска, наборы конструкторов «LEGO». Всё должно быть направлено на:

- создание условий для развития личности ребенка;
- развитие мотивации личности ребенка к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;
- профилактику асоциального поведения;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка, его интеграции в системе отечественной культуры;
- целостность процесса психического и физического, умственного и духовного развития личности ребенка;
- взаимодействие с семьей.

Организация занятий

ФРОНТАЛЬНАЯ РАБОТА

1. Изучение основных способов соединения деталей.
2. Демонстрация работы моделей.
3. Обсуждение результатов наблюдений.

РАБОТА В СОСТАВЕ ГРУПП

1. Выполнение заданий из рабочих бланков.
2. Совместная сборка моделей и проведение изменений.
3. Обсуждение и представление результатов выполненной работы.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

1. Анализ собственных результатов и объединение их с результатами других обучающихся.
2. Демонстрация своих результатов преподавателю.

Работа учащихся с конструктором LEGO

Некоторые вопросы, на которые могут отвечать обучающиеся на занятии:

1. Что я узнал?
2. Хорошо ли я это понял?
3. Было ли мне интересно?
4. Как я могу применить полученные знания в повседневной жизни?
5. Насколько хорошо прошла работа в моей группе? Что тут можно улучшить?

Оценить деятельность можно через:

- Наблюдение за обучающимся во время работы;
- Чтение ученических тетрадей и журналов;
- Беседа с обучающимся;
- Введение оценочного листа результатов аттестации учащихся;(Приложение1)

- Оценка его отчётов об исследованиях и методах выполнения заданий на решении проблем;
- Оценка презентаций.

Список литературы для педагога

1. Конвенция ООН о правах ребёнка.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 73-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
3. Е.Юревич. Основы робототехники, 2-издание, Учебное пособие БХВ – Петербург, 2005.
4. Кто есть кто в робототехнике. Справочник ДМК-ПРЕСС, Москва, 2005
5. М. Предко. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере, Пер. с англ.яз., М. ДМК, ПРЕСС 2006.
6. РОБОТОТЕХНИКА. Издательство МГТУ.
С.А. Вортников «Информационные устройства робототехнических систем»
7. Телепрограммы по каналам «Дискавери», «Рамблер».

Список литературы для обучающихся.

1. Барацков А.П. Кто есть кто в робототехнике.
2. Кабельные телепередачи «Дискавери»: «Битвы роботов», «Техноигры».

- 1 Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.
 2. Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.
 3 Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и твор. потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

Оценочный лист результатов аттестации учащихся 2 год обучения

1. Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.
 2. Форма проведения: практическое задание на более углубленном уровне.
 3. Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических	Допущены единичные	Несоблюдение технологии

		приемов	нарушения технологии	
2.	Воплощение технического образа	технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциал	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

Методика определения результатов.

Положительный результат (+) по трём заданиям – высокий уровень, по двум заданиям – средний уровень, по одному заданию или при невыполнении двух или трёх заданий (-) – низкий уровень.

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.

Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).

Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.

Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.

Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;

Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;

Принять правильную рабочую позу.

Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

Находиться в кабинете в верхней одежде;

Класть одежду и сумки на столы;

Находиться в кабинете с напитками и едой;

Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;

Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;

Передвигать компьютеры и мониторы;

Открывать системный блок;

Включать и выключать компьютеры самостоятельно.

Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;

Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;

Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;

Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;

Удалять и перемещать чужие файлы;

Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

Соблюдать тишину и порядок;

Выполнять требования педагога;

Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;

Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);

При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
Вертикально прямая спина;
Плечи опущены и расслаблены;
Ноги на полу и не скрещены;
Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.
Требования безопасности в аварийных ситуациях:

При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.