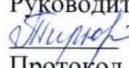
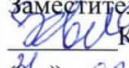


Управление образования
Ванинского муниципального района Хабаровского края
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
сельского поселения «Поселок Тумнин»
Ванинского муниципального района Хабаровского края

Рекомендовано

Руководитель МО
 Гирюханова И.В.
Протокол заседания МО № 1
От «31» 08 2021г

Рассмотрено

Заместитель директора
 Квятковская А.Ю.
«31» 08 2021г

Утверждено

Директор МБОУ СОШ «По-
селок Тумнин»
 Врабова Н.А.
«31» 08 2021г



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«РобоМир»

Направленность: техническая

Уровень усвоения: разноуровневый (стартовый, базовый)

Возраст учащихся: 7-14 лет

Срок реализации программы: 3 года

Автор -составитель:
Лепёхин Антон Викторович
педагог дополнительного образования

Тумнин 2021

Содержание

- 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель и задачи
 - 1.3. Учебный план
 - 1.4. Содержание программы
 - 1.5. Планируемые результаты
- 2. Комплекс организационно-педагогических условий**
 - 2.1. Условия реализации образовательной программы
 - 2.2. Форма аттестации
 - 2.3. Оценочные материалы
 - 2.4. Методическое обеспечение
- 3. Список источников**
- 4. Приложения**

1.1 Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказа КГАОУ ДО от 26.09.2019 г. № 383П "Положение о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае".
- Концепции персонифицированного дополнительного образования детей в Хабаровском крае, утвержденной распоряжением правительства Хабаровского края от 05.08.2019г;
- Распоряжения Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края».
- Устава МБОУ СОШ «Поселок Тумнин» от 06.10.2015г. № 614.

Программа разноуровневая, которая включает: 1 год обучения стартовый уровень, 2 и 3 год обучения – базовый уровень.

Программа «РобоМир» технической направленности, направление - моделирование, конструирование и программирование.

Преподается на русском языке.

Актуальность данной программы обуславливается отсутствием предмета в школьных программах, обеспечивающего формирование у учащихся конструкторских навыков и опыта программирования. Полученные на занятиях знания в дополнительном образовании, становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками творчества сегодня, учащиеся, сумеют применить их с нужным эффектом на практике. Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и

программирование.

В педагогической целесообразности программы не приходится сомневаться, так как учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «РобоМир» предназначена для обучения детей в возрасте от 7 до 14 лет. Занятия по программе проводятся с объединением детей разного возраста, неоднородного, с постоянным составом. Учащиеся в творческое объединение набираются по желанию.

Объем и сроки усвоения программы, режим занятий

Период	Продолжительность занятий	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения (Стартовый уровень)	45 минут	3	3	34	102
2 год обучения (Базовый уровень)	45 минут	3	3	34	102
3 год обучения (Базовый уровень)	45 минут	3	3	34	102
Итого за период обучения					306

1.2 Цель и задачи ДООП

Цель программы: формирование интереса учащихся к техническим видам творчества средствами робототехники.

Задачи:

Предметные:

- знать простейшие основы механики;
- различать виды конструкций однодетальные и многодетальные,

неподвижное соединение деталей;

-понимать технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

-анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.

Метапредметные:

-ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

-перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- работать по предложенным инструкциям.

-работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные:

-оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

-называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

-самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

1.3 Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
2.	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	1	1	опрос
3.	Основы конструирования	4	1	3	опрос
4.	Моторные механизмы	26	4	22	контрольное занятие
5.	Знакомство с конструктором	24	4	20	тестирование

	LegoMindstorms				
6.	Основы управления роботом	20	2	18	собеседование
7.	Удаленное управление	16	4	12	конкурс
8.	Состязания роботов	6	1	5	
9.	Зачеты	2	1	1	контрольное занятие
	Итого	102	19	83	

2 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
2.	Повторение. Основные понятия	2	1	1	опрос
3.	Базовые регуляторы в программе	4	1	3	опрос
4.	Трехмерное моделирование	16	4	12	собеседование
5.	Программирование и робототехника	30	6	24	контрольное занятие
6.	Элементы мехатроники	20	2	18	опрос
7.	Альтернативные среды программирования	18	2	16	тестирование
8.	Состязания роботов	6	1	5	соревнование
9.	Творческие проекты	2	0	2	конкурс
10.	Зачеты	2	0	2	контрольное занятие
	Итого	102	18	84	

3 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.	2	1	1	
2.	Применение регуляторов	4	2	2	опрос
3.	Роботы-андроиды	18	4	14	собеседование
4.	Трехмерное моделирование	12	2	10	опрос
5.	Решение инженерных задач	27	9	18	тестирование
6.	Знакомство с языком Си для роботов	24	4	20	контрольное занятие
7.	Основы технического зрения	7	1	6	опрос
8.	Состязания роботов	4	1	3	конкурс
9.	Творческие проекты	2	0	2	конкурс презентация
10.	Зачеты	2	0	2	Итоговый контроль
	Итого	102	24	78	

1.4 Содержание программы

1 год обучения

Тема 1. Введение

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Тема 2. Основы конструирования.

Теория. Названия и принципы крепления деталей. Простейшие механизмы.

Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести.

Измерения. Решение практических задач.

Практика.

Конструирование: Хватательный механизм, механическая передача, зубчатая и ременная передача, передаточное отношение, повышающая передача, понижающая передача, редуктор, осевой редуктор с заданным передаточным отношением.

Тема 3. Моторные механизмы

Теория.

Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика.

Конструирование: Стационарные моторные механизмы, одномоторный гонщик, преодоление горки, робот-тягач, шагающие роботы.

Тема 4. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms.

Теория.

Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика.

Знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Robolab. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Следование по линии. Путешествие по комнате.

Тема 5. Основы управления роботом.

Теория.

Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика.

Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Тема 6. Удаленное управление.

Теория.

Управление роботом через bluetooth. Передача числовой информации.

Практика.

Управление моторами через bluetooth.

Тема 7. Состязания роботов.

Теория.

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.

Практика.

Проводится состязание роботов по следующим номинациям. Сумо.

Перетягивание каната. Кегельринг.

Следование по линии. Лабиринт.

2 год обучения

Тема 1. Введение.

Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности

Тема 2. Повторение.

Теория.

Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).

Тема 3. Базовые регуляторы.

Теория.

Следование за объектом. Контроль скорости. П-регулятор. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение. Объезд объекта.

Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль. Вывод данных на экран.

Работа с переменными.

Следование вдоль стены. ПД-регулятор. Управление положением серводвигателей.

Тема 4. Трехмерное моделирование.

Теория.

Создание трехмерных моделей конструкций из Lego.

Практика.

Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке.

Ключевые точки.

Тема 5. Программирование и робототехника.

Теория.

Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Эффективные методы программирования и управления: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы.

Практика.

Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка объектов. Шестиногий маневренный шагающий робот. Рулевое управление и дифференциал. Скоростная траектория. Передаточное отношение и ПД-регулятор.

Тема 6. Элементы мехатроники.

Теория.

Управление серводвигателями. Принцип работы серводвигателя.

Практика.

Сервоконтроллер. Построение робота-манипулятора.

Тема 7. Альтернативные среды программирования.

Теория.

Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.

Практика.

Работа в программе.

Тема 8. Состязания роботов.

Теория.

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.

Практика.

Состязания роботов по следующим номинациям:

Сумо. Кегельринг.

Следование по линии. Лабиринт.

Дорога.

Лестница.

Канат.

Гонки шагающих роботов.

Тема 9. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

3год обучения

Тема 1. Введение.

Показвидеороликов о роботах и роботостроении.

Правилатехники безопасности.

Тема 2. Применение регуляторов (задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути).

Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки.

Управление положением серводвигателей. Перемещение манипулятора.

Тема 3. Роботы-андроиды.

Теория.

Шлагбаум.

Мини-манипулятор. Колесный робот в лабиринте. Мини-андроид.

Робот-собачка.

Робот-змея.

Роботы-пауки.

Удаленное управление по bluetooth. Взаимодействие роботов.

Тема 4. Трехмерное моделирование.

Теория.

Изучение создания трехмерных моделей конструкций из Lego.

Практика.

Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке.

Ключевые точки.

Тема 5. Решение инженерных задач.

Теория.

Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.

Практика.

Стабилизация перевернутого маятника на тележке. Исследование динамики робота-сигвея.

Постановка робота-автомобиля в гараж. Оптимальная парковка робота-автомобиля. Ориентация робота на местности.

Построение карты. Погоня: лев и антилопа.

Тема 6. Знакомство с языком Си.

Теория.

Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров. *Практика.*

Структура программы.

Команды управления движением. Работа с датчиками.

Ветвления и циклы. Переменные.

Подпрограммы.

Тема 7. Основы технического зрения.

Теория. Изучение основ технического зрения.

Практика.

Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии. Передача изображения. Управление с компьютера.

Тема 8. Состязания роботов.

Теория.

Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней.

Практика.

Состязания роботов по следующим номинациям:

Сумо. Кегельринг.

Следование по линии. Дорога-2.

Лестница.

Канат.

Гонки шагающих роботов. Линия-профи.

Гонки балансирующих роботов-сигвеев. Полоса препятствий для андроидов.

Тема 9. Творческие проекты (Разработка творческих проектов на свободную тематику). Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки, доклады и поездки.

1.5 Планируемые результаты

Предметные:

Первый год — у учащихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO MINDSTORMS NXT-G;
- основы программирования на NXT-G;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй год — учащиеся получают возможность научиться:

- обирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в классических задачах.

Третий год — учащиеся получают возможность научиться:

- программировать на NXC;
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие проекты.

В результате обучения учащиеся знают:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Умеют:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.).

Личностные и метапредметные

Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать умение слушать и понимать других; формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе; формировать умение строить

речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Познавательные универсальные учебные действия: формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Регулятивные универсальные учебные действия: формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей; формировать умение составлять план действия на занятие с помощью педагога; формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Личностные универсальные учебные действия: формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности, формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Обеспечение программы

Оснащение оборудованием объединений робототехники
Комплектность оборудования подбирается индивидуально в зависимости от целей и задач учреждения и выбранного направления образовательной робототехники.

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерный класс.

Наборы конструкторов:

- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- поля для проведения соревнования роботов;
- зарядное устройство для конструктора;
- ящик для хранения конструкторов;
- проектор и экран.

Информационное обеспечение Видео материалы

Lego Mindstorms

Карты-схемы

Видео материал (манипуляторы, производственные роботы, Lego роботы и т.д.)

Пошаговые инструкции с описанием шагов действий по сборке устройств и его программирования.

Интернет ресурсы: www.prorobot.ru/robots.php www.myrobot.ru
www.edurobots.ru

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования - образование высшее;
Методист - образование высшее, высшая квалификационная категория;
Педагог-психолог – образование высшее; Инженер-программист - образование высшее.

Виды и формы контроля

Промежуточный - выставление результатов учащихся в диагностические карты («высокий уровень», «средний уровень», «низкий уровень») по критериям программы в конце первого и второго полугодия каждого учебного года. Промежуточный контроль проводится 2 раза в течение учебного года: по окончании 1 полугодия и в конце года, результаты фиксируются в таблицах.

Итоговый контроль - по результатам анализа всех промежуточных контролей. Итоговой контроль завершает процесс образования по программе. Итоговый контроль по темам проходит в виде проектных заданий, творческого конструирования, защиты презентаций. Результаты контроля фиксируются в протоколах.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки учащихся. Компетенции.

Формы подведения итогов реализации программы

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной педагогом). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса обучения учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, соревнованиях, куда направляются наиболее успешные учащиеся.

Диагностика результативности по программе

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, города;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и

регионального уровня;
-оценка выполненных практических работ, проектов.

Список источников

1. Василенко, Н. В. Основы робототехники / Н.В. Василенко, К.Д. Никитин, В.П. Пономарёв, А.Ю. Смолин. – Томск: МГП «РАСКО», 1993. – 470с.
2. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
3. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
4. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва».
5. 2000 г
6. Поташник, М. М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе / М.М. Поташник. – М., 2009.
7. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – 7.«Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Издательство «Москва». 2000 г
8. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
9. Хуторской, А. В. Современная дидактика / А.В. Хуторской. – М., 2001.
- 10.Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416
- 11.Интернет – ресурсы
- 12./projects/lego/lego6/beliovskaya/ ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. – LEGO MINDSTORMS Education, 2011.
- 13.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с. <http://lego.rkc-74.ru/> <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego> <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs> <http://www.lego.com/education/> <http://www.wroboto.org/> <http://www.roboclub.ru/> <http://robosport.ru/>
- 14.Список литературы для педагога 1.Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010. 2.Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
- 15.Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.
- 16.А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
- 17.Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
- 18.«Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

19. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
20. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
21. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
22. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006. 8Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
23. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

Список литературы для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. 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.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
4. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
5. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Приложение № 1

Результативность обучения по программе определяется с помощью изготовления модели робота посредством конструктора LEGO Mindstorms во время проведения творческих мастерских, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня и оценивается по системе – «высокий уровень», «средний уровень», «низкий уровень».

Критериями оценки знаний, умений и навыков учащихся являются:

Критерий первый год обучения	Условия оценки		
	низкий уровень	средний уровень	высокий уровень
Знать/понимать	Наличие общих представлений	Наличие ключевых понятий	Наличие прочных знаний
Умение использовать	Репродуктивный несамостоятельный	Репродуктивный самостоятельный	Продуктивный
Владеть опытом	Очень незначительный опыт	Незначительный опыт	Эпизодическая деятельность

Критерий второй год обучения	Условия оценки		
	низкий уровень	средний уровень	высокий уровень
Знать/понимать	Наличие общих представлений	Наличие ключевых понятий	Наличие прочных знаний
Умение использовать	Репродуктивный самостоятельный	Продуктивный	Творческий
Владение опытом	Незначительный опыт	Эпизодическая деятельность	Периодическая деятельность

Критерий третий год обучения	Условия оценки		
	низкий уровень	средний уровень	высокий уровень
Знать/понимать	Наличие общих представлений	Наличие ключевых понятий	Наличие прочных знаний

Умение использовать	Репродуктивный самостоятельный	Продуктивный	Творческий. Простейший исследовательский проект, эксперименты.
Владение опытом	Незначительный опыт	Периодическая деятельность	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.

Диагностика результативности по программе

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, города;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

Техника безопасности

Учащиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале.

Педагог на каждом занятии напоминает учащимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Оценочные материалы

Цель проведения диагностики: сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Входная диагностика, текущая диагностика, итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа
- практическая работа
- тестирование
- контрольная работа
- анкетирование
- творческое задание
- опрос
- викторина
- игровые формы
- самостоятельная работа

Критерии для определения уровня и качества обучения:

Три уровня качества знаний, умений и навыков: низкий, средний, высокий.

Входная диагностика

Цель: определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков учащихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа;
- игровые формы.

Промежуточная диагностика

Цель: проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

Формы проведения промежуточной диагностики:

- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- проектно-творческие задания;
- контрольная работа.
- тестовый контроль.
- фронтальная и индивидуальная беседа.
- цифровой, графический и терминологический диктанты.
- игровые формы контроля.
- участие в конкурсах и выставках различного уровня

Итоговая диагностика

Цель: соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками

Формы проведения итоговой диагностики:

соревнования (соревнования на личное первенство, между группами, между центрами детского творчества на городском уровне, между центрами детского творчества на региональном уровне).

Критерии оценки:

Быстрота (0-1 балл);

Аккуратность (0-2 балла);

Правильность выполнения поставленной задачи (0-2)

Итоговый контроль:

Сумма показателей за все время обучения.

Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных интересах учащихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797.

Диагностика осуществляется по двум направлениям:

Диагностика усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

Выполняя различные виды работы, учащиеся в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

Диагностика образовательных результатов

1-ый год обучения	
Форма диагностики	Ожидаемый результат
Контрольное занятие	Знания техники безопасности, термины и определения
Практическая работа	Умения: механическая передача, зубчатая и ременная передача, передаточное отношение Навыки: рассчитывать передаточное отношение

Контрольное занятие	Знания: Комплектация конструктора Lego Mindstorms, среда программирования
Практическая работа	Умения: работать с датчиками и программой Навыки: Решение простейших задач

2-ой год обучения	
Диагностика образовательных результатов Форма диагностики	Ожидаемый результат
Контрольное занятие	Знания техники безопасности, термины и определения, базовые регуляторы.
Практическая работа	Умения: Работать в программе с базовыми регуляторами. Навыки: работать с переменными и программой.
Контрольное занятие	Знания: Трехмерное моделирование и построение роботов.
Практическая работа	Умения: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Навыки: Построение и программирование различных конструкций из Lego.
Проектная деятельность	Комплексная проверка знаний навыков и умений Выполнения работы в рамках проектной деятельности.
Подготовка конструкций на конкурсы	Развитие инновационных способностей Разработка проектных решений и изготовление экспонатов на выставки, конкурсы и соревнования.
3-ой год обучения	
Диагностика образовательных результатов Форма диагностики	Ожидаемый результат
Контрольное занятие	Знания техники безопасности, трехмерное моделирование, роботы- андроиды.
Практическая работа	Умения: определение параметров механической системы. Законы движения характеристики механических систем. Навыки: работа с расчетными алгоритмами.
Контрольное занятие	Знания: Язык программирования Си
Практическая работа	Умения: Создавать не сложные программы в среде программирования Си. Навыки: Сбор и анализ данных. Проводить простейшие исследования.

Проектная деятельность	Комплексная проверка знаний навыков и умений Выполнения работы в рамках проектной деятельности.
Подготовка конструкций на конкурсы	Развитие инновационных способностей Разработка проектных решений и изготовление экспонатов на выставки, конкурсы и соревнования.

Задания на контрольные занятия Контрольные вопросы:

Что такое робот?

Из каких основных элементов состоит робот?

Где применяется робототехника?

На какие группы можно разбить роботы по назначению?

Перечислите поколения промышленных роботов и чем они отличаются друг от друга?

Как классифицируются промышленные роботы по типу выполняемых операций и по широте выполняемых операций?

Как классифицируются промышленные роботы по показателям, определяющим их конструкцию?

Какие параметры определяют технический уровень роботов?

Контрольные вопросы: 2 год обучения описать данные датчики по плану:

Датчик расстояния, датчик освещенности. План описания датчика

Назначение датчика;

Принцип действия датчика;

Схема устройства датчика (его основные части, их назначение);

Правила использования датчика (условия корректной работы датчика);

Метрологические характеристики датчика (точность измерений, диапазон измерений, функция преобразования);

Область применения датчика.

Контрольное занятие Контрольные вопросы: 3 год обучения

Используя рекомендованную литературу и интернет- источники, подготовьте реферат на тему «Использование ПИД- регулятора в образовательной робототехнике»

Итоговый тест к программе

Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

Wi-Fi

PCI порт

WiMAX

USB порт

Блок NXT имеет...

3 выходных и 4 входных порта

4 выходных и 3 входных порта

Установите соответствие.



Датчик касания

Ультразвуковой датчик Датчик цвета

Блок EV3 имеет...

4 выходных и 4 входных порта

5 входных и 5 выходных порта

Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

Датчик касания

Ультразвуковой датчик

Датчик цвета

Датчик звука

Сервомотор – это...

устройство для определения цвета

устройство для проигрывания звука

устройство для движения робота

устройство для хранения данных

Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

к одному из выходных портов

оставить свободным

к одному из входных

к аккумулятору

Установите соответствие.



сервомотор EV3

средний сервомотор EV3

сервомотор NXT

Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?



ОТВЕТ:

Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

к одному из выходных портов

оставить свободным

к одному из входных

к аккумулятору

Полный привод – это...

Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.

Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.

Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.

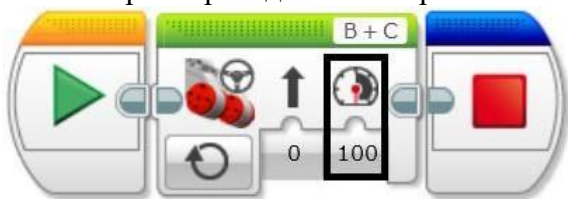
Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

Отгадайте ребус



ОТВЕТ:

Какой параметр выделен на картинке?



Рулевое управление

Скорость

Мощность

Обороты

Выберите верное текстовое описание программы.



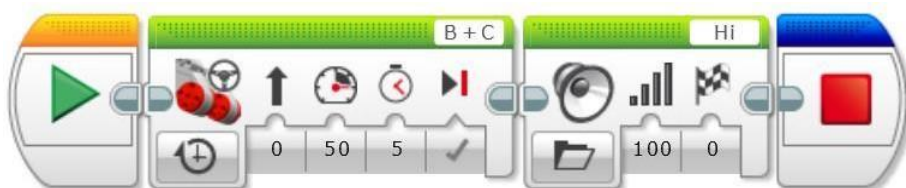
Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.

Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.

Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.

Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

Напишите программу в текстовом варианте.



Словарь терминов

LEGO Mindstorms — [конструктор](#) (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого [робота](#).

Робот — [автоматическое](#) устройство, созданное по принципу [живого организма](#). Действуя по заранее заложенной [программе](#) и получая информацию о внешнем мире от [датчиков](#), робот самостоятельно

осуществляет [производственные](#) и иные операции. При этом робот может как и иметь связь с [оператором](#) (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).

NXT, EV3 – управляющий блок (микрокомпьютер).

Датчики (сенсоры) - аналоги [органов чувств](#) живых организмов.

Динамик — ([сокр.](#) от [динамическая головка](#)) громкоговоритель.

Дисплей — электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.

Порт — обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются [данные](#) в [компьютерах](#).

Порт входа – соединение, через которое поступает сигнал в компьютер.

Порт выхода – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из компьютера.

USB — последовательный [интерфейс](#) передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в [вычислительной технике](#).

Кабель USB – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (NXT)

Методические материалы

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

индивидуальные - проектная деятельность (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических моделей).

Методы организации занятий: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседа; рисование эскиза модели робота, конструирование робота, наглядные; словесные; практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы: соревнования; поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы: предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос); текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематические (билеты, тесты).

Методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

Метод объяснительно-иллюстративный (показ видеофильмов, программ, технологических карт).

Репродуктивный (повторение операций конструирования по этапам за педагогом).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей). Занятия по проектированию робота и его узлов, а также занятия по основам систем управления проводятся в форме обсуждения с элементами лекции и показа примеров. На этих занятиях учащиеся получают дополнительные знания по принципам проектирования робота, приводным механизмам, методам управления механикой. Эти знания подкрепляются их применением в текущем проекте, обсуждением, планированием конкретной реализации. Занятия по изготовлению деталей робота, их сборке и отладке системы управления проводятся в форме прикладной работы с ручным инструментом. На этих занятиях учащиеся получают практические навыки по изготовлению отдельных деталей и узлов робота, обработке материала, разметке и подгонке размеров, сборке механизмов, отладке их работы.

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий) Групповая работа (используется

при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Педагогические технологии

Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. LEGO является и самостоятельным средством развивающего обучения и наиболее предпочтительным наглядным пособием.

Его использование педагогом в свободной игровой деятельности, на занятиях, в работе с детьми родителями в домашних условиях делают данный конструктор универсальным. LEGO способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

В образовательном процессе учащихся в группах обучения LEGO применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения целей:

личностно-ориентированное развивающее обучение;

научно-исследовательская технология;

информационная технология;

технология проектной деятельности;

технология игровой деятельности;

технология проблемного обучения;

технология коллективной творческой деятельности.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Краткое описание методики

Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, учащиеся действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе учащиеся еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача педагога – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

II этап – обучение. На этом этапе учащиеся собирают модели по схемам, стараются понять

принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество учащихся позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных учащимися. Далее участники составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования более высокого уровня и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

Методическое обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

общеобразовательная общеразвивающая дополнительная программа «Robot»

электронные учебники;

экранные видео лекции,

видео ролики.

Дидактическое и методическое обеспечение (учебно-методический комплект)

Для реализации данной программы сформирован учебно-методический комплект, который постоянно пополняется.

Дидактические материалы

Программа полностью укомплектована дидактическими материалами: электронные учебники;

экранные видео лекции, видео ролики.

Наглядные пособия:

схемы, таблицы, иллюстрации, видео- и фотоматериалы;

Алгоритм учебного занятия Формы организации учебных занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

-практикум;

-занятие-консультация;

-занятие-ролевая игра;

-занятие-соревнование;

-выставка;

-занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Приемы

-«мозговой штурм»;

-творческий поиск;

-анализ объектов и признаков;

-создание моделей.

Основные направления и содержание деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;

объявляется тема занятий;

раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;

теоретический материал педагог даёт учащимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео, лекции, презентации, интернет, электронные

учебники);

проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования или опроса учащихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;

далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;

педагог отдаёт учащимся ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме либо показывает, где они размещены на его сайте, посвящённым именно этой теме;

далее учащиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота; занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Работа с родителями

С родителями проводятся собрания, на которых обсуждаются возникшие вопросы. В течение учебного года педагоги контактируют не один раз. Очень большой популярностью пользуются «Открытые занятия», на которых родители наблюдают за своими детьми и полученными результатами обучения.

Приложение № 2

Календарный учебный график

1 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	02.09	14.30	занятие	2	Вводное занятие. Правила техники безопасности	каб.№ 6	
					8	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	каб.№ 6	Опрос
2		07.09	14.30	Занятие (Лекция)	2	Развитие робототехники в мировом сообществе	каб.№ 6	
3		09.09	14.30	Занятие	6	Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении	каб.№ 6	
4		14.09	14.30	(Беседа,				
5		16.09	14.30	показ слайдов)				
					24	Основы конструирование	каб.№ 6	Опрос
6		21.09	14.30	Занятие	8	Названия и принципы	каб.№ 6	
7		23.09	14.30	(Лекция,		крепления деталей.		
8		28.09	14.30	показ		Простейшие		
9		30.09	14.30	слайдов, работа с информационным материалом)		механизмы. Рычаг		
10	октябрь	05.10	14.30	Занятие	8	Зубчатая передача:	каб.№ 6	
11		07.10	14.30	(Лекция,		прямая, коническая,		
12		12.10	14.30	показ		червячная.		
13		14.10	14.30	слайдов, работа с информационным материалом)		Передаточное отношение.		

14		19.10	14.30	Занятие	8	Решение практических	каб.№ 6	
15		21.10	14.30	(Лекция,		задач, конструирование		
16		26.10	14.30	показ				
17		28.10	14.30	слайдов,				
				работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
					28	Моторные механизмы	каб.№ 6	Контроль ное занятие
18	ноябрь	09.11	14.30	Занятие	8	Механизмы с	каб.№ 6	
19		11.11	14.30	(Беседа)		использованием		
20		16.11	14.30			электромотора и		
21		18.11	14.30			батареиного блока		
22		23.11	14.30	Занятие	8	Роботы-автомобили,	каб.№ 6	
23		25.11	14.30	(Беседа,		тягачи. Простейшие		
24	декабрь	30.11	14.30	показ		шагающие роботы.		
25		02.12	14.30	датчиков,				
				работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
26		07.12	14.30	Занятие	12	Конструирование	каб.№ 6	
27		09.12	14.30	(Беседа,		стационарных		
28		14.12	14.30	показ		моторных механизмов.		
29		16.12	14.30	набора				
30		21.12	14.30	NXT,				
31		23.12	14.30	работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
					14	Знакомство с	каб.№ 6	тестирование
						конструктором Lego		
						Mindstorms		
32		28.12	14.30	Занятие	4	Встроенные программы.	каб.№ 6	
33		30.12	14.30	(Беседа,		Датчики. Среда		
				работа с		программирования.		
				набором				
				NXT)				
34	январь	11.01	14.30	Занятие	4	Стандартные	каб.№ 6	
35		13.01	14.30	(Беседа,		конструкции роботов.		
				работа с		Колесные, гусеничные и		
				набором		шагающие роботы.		
				NXT)				
36		18.01	14.30	Занятие	6	Решение простейших	каб.№ 6	
37		20.01	14.30	(Беседа,		задач. Цикл, ветвление,		
38		25.01	14.30	работа с		параллельные задачи		
				набором				

				NXT)				
					24	Основы управления роботом	каб.№ 6	собеседование
39 40	февраль	27.01 01.02	14.30 14.30	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	каб.№ 6	
41 42		03.02 08.02	14.30 14.30	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры	каб.№ 6	
43 44		10.02 15.02	14.30 14.30	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Траектория с перекрёстками. Пересеченная местность.	каб.№ 6	
45 46		17.02 22.02	14.30 14.30	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Обход лабиринта по правилу правой руки.	каб.№ 6	
47 48 49 50	март	24.02 29.02 02.03 09.03	14.30 14.30 14.30 14.30	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	8	Синхронное управление двигателями.	каб.№ 6	
					22	Удаленное управление	каб.№ 6	конкурс
51 52 53 54 55		14.03 16.03 21.03 23.03 28.03	14.30 14.30 14.30 14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Управление роботами через bluetooth. Передача числовой информации.	каб.№ 6	
56 57 58 59 60 61	апрель	30.03 4.04 6.04 11.04 13.04 18.04	14.30 14.30 14.30 14.30 14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа с набором NXT и компьютером)	12	Управление моторами через bluetooth.	каб.№ 6	
					20	Состязания роботов	каб.№ 6	Контрольное занятие

62 63		20.04 25.04 27.04	14.30 14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	4	Состязания роботов различных уровней: лабиринт	каб.№ 6	
64 65	май	02.05 04.05	14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа на компьют ере)	4	Номинация: сумо	каб.№ 6	
66 67		07.05 11.05	14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа на компьют ере)	4	Номинация: перетягивание каната	каб.№ 6	
				компьют ере)			каб.№ 6	
68 69		16.05 18.05	14.30 14.30	Занятие (Беседа, работа на компьют ере)	4	Номинация: кегельринг	каб.№ 6	
70 71		23.05 25.05	14.30 14.30	Соревнов ания	4	Номинация: следование по линии	каб.№ 6	
72		30.05	14.30	Контроль ное занятие (работа с набором NXT)	2	Итоговое занятие	каб.№ 6	контроль ное занятие

2 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Кол ич еств о час ов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контрол я
1	сентябр ь	02.09	16.20	занятие	2	Вводное занятие. Правила техники безопасности	каб.№ 6	
					10	Повторение. Основные понятия	каб.№ 6	Опрос
2 3		04.09 07.09	16.20 16.20	Занятие (Лекция)	4	Основные понятия: передаточные отношения	каб.№ 6	
4 5 6		09.09 11.09 14.09	16.20 16.20 16.20	Занятие (Беседа, показ слайдов)	6	Основные понятия: регулятор, управляющее воздействие	каб.№ 6	
					26	Базовые регуляторы в программе	каб.№ 6	Опрос

7		16.09	16.20	Занятие	10	Следование за	каб.№ 6	
8		18.09	16.20	(Лекция,		объектом, Контроль		
9		21.09	16.20	показ		скорости. П-регулятор.		
10		23.09	16.20	слайдов,				
11		25.09	16.20	работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
12		28.09	16.20	Занятие	8	Следование по линии за	каб.№ 6	
13		30.09	16.20	(Лекция,		объектом. Безаварийное		
14	октябрь	02.10	16.20	показ		движение. Обезд		
15		05.10	16.20	слайдов,		объекта.		
				работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
16		07.10	16.20	Занятие	8	Движение по дуге с	каб.№ 6	
17		09.10	16.20	(Лекция,		заданным радиусом.		
18		12.10	16.20	показ		Спираль.		
19		14.10	16.20	слайдов,		Вывод данных на экран.		
				работа с		Работа с переменными		
				информа		Следование вдоль		
				ционным		стены. ПД-регулятор.		
				материал				
				ом)				
					28	Трёхмерное	каб.№ 6	собесед
						моделирование		о
								вание
20		16.10	16.20	Занятие	8	Создание трёхмерных	каб.№ 6	
21		19.10	16.20	(Беседа)		моделей конструкций из		
22		21.10	16.20			лего.		
23		23.10	16.20					
24		26.10	16.20	Занятие	8	Проекция и трёхмерное	каб.№ 6	
25		28.10	16.20	(Беседа,		изображение. Создание		
26	ноябрь	30.10	16.20	показ		руководства по сборке.		
27		06.11	16.20	датчиков,				
				работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				
28		09.11	16.20	Занятие	12	Ключевые точки	каб.№ 6	
29		11.11	16.20	(Беседа,				
30		13.11	16.20	показ				
31		16.11	16.20	набора				
32		18.11	16.20	NXT,				
33		20.11	16.20	работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				

					28	Программирование и робототехника	каб.№ 6	Контрольное занятие
34	декабрь	23.11	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Эффективные конструкторские и программные решения классических задач.	каб.№ 6	
35		25.11	16.20					
36		27.11	16.20					
37		30.11	16.20					
38		02.12	16.20					
39		04.12	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Эффективные методы программирования и управления.	каб.№ 6	
40		07.12	16.20					
41		09.12	16.20					
42		11.12	16.20					
43		14.12	16.20					
44		16.12	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	8	Траектория с перекрёстками. Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка объектов.	каб.№ 6	
45		18.12	16.20					
46		21.12	16.20					
47		23.12	16.20					
					28	Элементы мехатроники	каб.№ 6	опрос
48		25.12	16.20	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Управление серводвигателями.	каб.№ 6	
49		28.12	16.20					
50	январь	30.12	16.20	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Принцип работы серводвигателя.	каб.№ 6	
51		11.01	16.20					
52		13.01	16.20	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Серво контроллер	каб.№ 6	
53		15.01	16.20					
54		18.01	16.20	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Построение робота-манипулятора	каб.№ 6	
55		20.01	16.20					
56		22.01	16.20	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	8	Управление серводвигателями.	каб.№ 6	
57		25.01	16.20					
58		27.01	16.20					
59		29.01	16.20					
					20	Альтернативные среды программирования	каб.№ 6	Программирование, тестирование

60	февраль	01.02	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Изучение различных сред и языков программирования роботов на базе NXT.	каб.№ 6	
61		03.02	16.20					
62		05.02	16.20					
63		08.02	16.20					
64		10.02	16.20					
65		12.02	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT и компьют ером)	12	Работа в программе.	каб.№ 6	
66		15.02	16.20					
67		17.02	16.20					
68		19.02	16.20					
69		22.02	16.20					
70		26.02	16.20					
					36	Состязания роботов	каб.№ 6	соревно в ания
71	март	24.02	16.20	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней: номинация лабиринт, дорога, лестница.	каб.№ 6	
72		29.02	16.20					
73		02.03	16.20					
74		04.03	16.20					
75		09.03	16.20					
76		11.03	16.20	Занятие (Беседа, работа на компьют ере)	10	Номинация: сумо, канат.	каб.№ 6	
77		14.03	16.20					
78		16.03	16.20					
79		18.03	16.20					
80		21.03	16.20					
81		23.03	16.20	Занятие	8	Номинация: следование	каб.№ 6	
82		25.03	16.20	(Беседа, работа на компьют ере)		по линии, гонки шагающих роботов.	каб.№ 6	
83		28.03	16.20					
84		30.03	16.20					
85	апрель	01.04	16.20	Занятие (Беседа, работа на компьют ере)	8	Номинация: кегельринг.	каб.№ 6	
86		04.04	16.20					
87		06.04	16.20					
88		08.04	16.20					
89		11.04	16.20	Соревнов ания	36	Творческие проекты	каб.№ 6	конкурс
90		13.04	16.20					
91		15.04	16.20					
92		18.04	16.20					
93		20.04	16.20					
94		22.04	16.20					
95		25.04	16.20					
96		27.04	16.20					
98		29.04	16.20					
99		06.05	16.20					
100		11.05	16.20					
101		13.05	16.20					
102		16.05	16.20					
103		18.05	16.20					
104		20.05	16.20					
105		23. 05	16.20					
106		25.05	16.20					

107		27.05	16.20					
108		30.05	16.20	Контроль ное занятие (работа с набором NXT)	2	Итоговое занятие	каб.№ 6	контроль ное занятие

3 год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведен ия занятия	Форма занятия	Коли ч ество часов	Тема занятия	Место проведен ия	Форм а конт роля
1	сентябрь	02.09	18.10	занятие	2	Вводное занятие. Правила техники безопасности	каб.№ 6	
					10	Применение регуляторов	каб.№ 6	Опро с
2 3		04.09 07.09	18.10 18.10	Занятие (Лекция)	4	Задачи стабилизации, поиска объекта, движение по заданному пути.	каб.№ 6	
4 5 6		09.09 11.09 14.09	18.10 18.10 18.10	Занятие (Беседа, показ слайдов)	6	Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки. Управление положением серводвигателей.	каб.№ 6	

						Перемещение манипулятора.		
					26	Роботы-андроиды	каб.№ 6	Собеседование
7 8 9 10 11		16.09 18.09 21.09 23.09 25.09	18.10 18.10 18.10 18.10 18.10	Занятие (Лекция, показ слайдов, работа с информационным материалом)	10	Изучение конструкций и принципы их работы перед сборкой.	каб.№ 6	
12 13 14 15	октябрь	28.09 30.09 02.10 05.10	18.10 18.10 18.10 18.10	Занятие (Лекция, показ слайдов, работа с информационным материалом)	8	Удаленное управление	каб.№ 6	
16 17 18 19		07.10 09.10 12.10 14.10	18.10 18.10 18.10 18.10	Занятие (Лекция, показ слайдов, работа с информационным материалом)	8	Взаимодействие роботов	каб.№ 6	
					28	Трёхмерное моделирование	каб.№ 6	опрос
20 21 22 23		16.10 19.10 21.10 23.10	18.10 18.10 18.10 18.10	Занятие (Беседа)	8	Создание трёхмерных моделей конструкций из лего.	каб.№ 6	
24 25 26 27	ноябрь	26.10 28.10 30.10 06.11	18.10 18.10 18.10 18.10	Занятие (Беседа, показ датчиков, работа с информационным материалом)	8	Проекция и трёхмерное изображение. Создание руководства по сборке.	каб.№ 6	

28		09.11	18.10	Занятие	12	Ключевые точки	каб.№ 6	
29		11.11	18.10	(Беседа,				
30		13.11	18.10	показ				
31		16.11	18.10	набора				
32		18.11	18.10	НХТ,				
33		20.11	18.10	работа с				
				информа				
				ционным				
				материал				
				ом)				

					28	Решение инженерных задач	каб.№ 6	тестирование
34	декабрь	23.11	18.10	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Сбор и анализ данных. Обмен данными с компьютером. Простейшие научные эксперименты и исследования.	каб.№ 6	
35		25.11	18.10					
36		27.11	18.10					
37		30.11	18.10					
38		02.12	18.10					
39		04.12	18.10	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Стабилизация перевёрнутого маятника на тележке. Исследование динамики робота-сигвея. Постановка робота-автомобиля в гараж.	каб.№ 6	
40		07.12	18.10					
41		09.12	18.10					
42		11.12	18.10					
43		14.12	18.10					
44		16.12	18.10	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	8	Ориентация робота на местности. Построение карты. Погоня: лев и антилопа.	каб.№ 6	
45		18.12	18.10					
46		21.12	18.10					
47		23.12	18.10					
					28	Знакомство с языком Си для роботов	каб.№ 6	Контрольное занятие
48		25.12	18.10	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Изучение различных сред с языком программирования Си для микроконтроллеров.	каб.№ 6	
49		28.12	18.10					
50	январь	30.12	18.10	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Структура программы	каб.№ 6	
51		11.01	18.10					
52		13.01	18.10	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Команды управления движением.	каб.№ 6	
53		15.01	18.10					
54		18.01	18.10	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	4	Работа с датчиками	каб.№ 6	
55		20.01	18.10					
56		22.01	18.10	Занятие (Лекция, работа на компьютере)	8	Ветвления и циклы. Подпрограммы.	каб.№ 6	
57		25.01	18.10					
58		27.01	18.10					
59		29.01	18.10					
					20	Основы технического зрения	каб.№ 6	опрос

60	февраль	01.02	18.10	Занятие (Беседа, работа с набором NXT)	10	Изучение основ технического зрения.	каб.№ 6	
61		03.02	18.10					
62		05.02	18.10					
63		08.02	18.10					
64		10.02	18.10					
65		12.02	18.10	Занятие (Беседа,	12	Поиск объектов. Слежение за объектом.	каб.№ 6	
66		15.02	18.10					

67		17.02	18.10	работа с		Следование по		
68		19.02	18.10	набором		линии. Передача		
69		22.02	18.10	NXT и		изображения.		
70		26.02	18.10	компьютером)		Управление с		
					36	Состязания роботов	каб.№ 6	конкурс
71	март	24.02	18.10	Занятие	10	Подготовка команд	каб.№ 6	
72		29.02	18.10	(Беседа,		для участия в		
73		02.03	18.10	работа с		состязаниях роботов		
74		04.03	18.10	набором		различных уровней:		
75		09.03	18.10	NXT)		номинация канат,		
						дорога 2,		
						лестница.		
76		11.03	18.10	Занятие	10	Номинация: сумо,	каб.№ 6	
77		04.03	18.10	(Беседа,		линия-профи..		
78		16.03	18.10	работа на				
79		18.03	18.10	компьютере)				
80		21.03	18.10					
81		23.03	18.10	Занятие	8	Номинация:	каб.№ 6	
82		25.03	18.10	(Беседа,		следование по		
83		28.03	18.10	работа на		линии, гонки		
84		30.03	18.10	компьютере)		шагающих роботов.		
85	апрель	01.04	18.10	Занятие	8	Номинация:	каб.№ 6	
86		04.04	18.10	(Беседа,		кегельринг.		
87		06.04	18.10	работа на				
88		08.04	18.10	компьютере)				
89		11.04	18.10	Соревнования	36	Творческие проекты	каб.№ 6	Конкурс-презентация
90		13.04	18.10					
91		15.04	18.10					
92		18.04	18.10					
93		20.04	18.10					
94		22.04	18.10					
95		25.04	18.10					
96		27.04	18.10					
98		29.04	18.10					
99		6.05	18.10					
100		11.05	18.10					
101		13.05	18.10					
102		16.05	18.10					
103		18.05	18.10					
104		20.05	18.10					
105		23.05	18.10					
106		25.05	18.10					
107		27.05	18.10					
108		30.05	18.10	Контрольное занятие (работа с набором NXT)	2	Итоговое занятие	каб.№ 6	Итоговый контроль

