

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ЗЕЛЕНОГРАДСКОЕ ОКРУЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
ЗЕЛЕНОГРАДСКИЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ЗДТДиМ
О.Н. Сорокина
19 августа 2014г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**«Конструирование механизмов и основы
программного управления»**

Направленность – техническая
Уровень - базовый
Возраст учащихся – 5-9 классов
Срок реализации программы –1 год

Авторы:
педагог дополнительного образования
Косицын Сергей Юрьевич,
методист
Косицына Ольга Георгиевна

МОСКВА - 2014

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**«Конструирование механизмов и основы
программного управления »**

УТВЕРЖДЕНО

Методическим советом

Протокол № 1

от "28" августа 2014 г.

Председатель методического совета МВ- Брозова М.В. |

СОГЛАСОВАНО

Управляющим советом

Протокол № 1

от "08" сентября 2014 г.

Председатель управляющего совета Евсеп | Дришова Е.В. |

Содержание

1. Пояснительная записка	2
2. Учебно-тематический план	9
3. Содержание программы	11
4. Методическое обеспечение	17
5. Список литературы.	20
Приложение №1	22
Информационная модель объекта	22
Приложение №2	26
Название деталей конструктора.	26
Приложение №3	31
Положение по проведению открытого конкурса-викторины.....	31
Приложение №4	32
Занятие «Программирование ботов с использованием датчика касания»	32

1. Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная базовая общеобразовательная программа «**Конструирование механизмов и основы программного управления**» реализует техническую направленность, базового уровня. Данная программа разработана с учетом требований письма от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 Министерства образования и науки Российской Федерации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» и в соответствии с СанПин 2.4.2. 2821– 10 ст. 4.12 и СанПин 2.4.4.1251-03.

Способствует формированию у учащихся интереса к технике, развитию конструкторских способностей и технического мышления. Предполагает обучение конструированию, моделированию и компьютерному управлению с использованием образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения.

В основу программы были положены элементы образовательных программ дополнительного образования детей «Легоконструирование» (Авилова С.Ю. г.Тюмень), «Легоконструирование» (Щетинин Н. А.)

Актуальность и педагогическая целесообразность:

В окружающем нас мире, очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. На занятиях объединения ребята познакомятся воочию с увлекательным миром роботов, погрузится в сложную среду информационных технологий.

Обучение организовано по двум основным направлениям: конструирование с применением специализированных конструкторов Lego разного уровня сложности и начальное, объектно-ориентированное программирование.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское

мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель и задачи программы

Цель программы: развития технического мышления у подростков средствами легоконструирования и программирования.

Задачи

образовательные:

- изучение основных принципов механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms NXT-G и LabView 2012;
- знакомство с основами робототехники;
- обучение навыкам работы по инструкциям;
- обучение навыкам выполнения творческих проектов;
- пополнение словарного запаса техническими терминами;
- обучение навыкам обработки информации;

развивающие:

- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие познавательного интереса;
- развитие внимания и памяти;
- развитие вариативного мышления;
- развитие мелкой моторики;
- развитие фантазии и образного мышления.

воспитательные:

- формирование думающего и чувствующего, любящего и активного человека, готового к творческой деятельности в любой области;
- воспитание аккуратности;
- умение работать в коллективе;
- воспитывать чувство доброты и взаимовыручки;
- воспитание уважение к чужому мнению;
- воспитание усидчивость.

Отличительные особенности

В сочетании двух предметов (конструирование и программирование), образуется общий курс робототехники, который предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Компьютер используется как средство управления моделью. Его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных проектов и моделей мобильных роботов. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации процессов, моделировании работоспособных систем.

Возраст детей

Набор в учебные группы ведется из числа учащихся 5-9-х классов (12-15 лет).

Сроки реализации. Формы и режим занятий

Образовательная программа рассчитана на 1 год обучения.

При реализации предмета «Программирование» вступают в силу правила СанПин по работе на персональном компьютере. Компьютерный класс в ГБОУ ЗДТДиМ (каб№ 306) имеет общую площадь 63,2 кв.метра.

В соответствии с требованием СанПиН 2.4.4.1251-03 п4,п.п.4,5 площадь на одно рабочее место должно быть не менее 6,0 кв.м. В связи с этим количество рабочих мест, которое может обеспечить учреждение -10 шт. В соответствии с 9.4.20 на запрет использования одного ПК для двух и более детей учебная группа может состоять не более чем из 10 человек.

Материальная база робототехнического класса обеспечена 10 индивидуальными и 5 групповыми (на 2-х обучающихся) рабочими комплектами, (включая преподавательский набор). Конструкторы состоят из большого количества мелких деталей, что требует особенно внимательного педагогического наблюдения за каждым обучающимся на занятии.

Учитывая это учебная группа по робототехнике состоит **из 8 человек.**

Программа рассчитана на 176 часов в год. Их них 128 часов - аудиторные занятия, и 48 часа - социальная практика

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Занятия комбинированного типа (сочетание теории и практики) с применением метода проектно исследовательской деятельности. Структура двух часового занятия по программированию соответствует требованиями СанПиН 2.4.4.1251-03: 5 минут организационная часть, 15 минут теоретическая часть, 25 минут работа за компьютером, 15мин.-перемена, физкультминутка (легкая разминка для снятия напряжения плечевого пояса, туловища, глаз см. Приложения), 25 минут - работа за компьютером, 10 минут беседа, общее обсуждение результатов работы индивидуальные консультации, 25 минут - работа за компьютером. Компьютерные игры на занятиях не используются, т. к. увеличение времени занятия не способствует хорошему усвоению материала обучающимися, ведет к перегрузке. Структура двух часового занятия по конструированию соответствует требованиями СанПиН 2.4.4.1251-03: 45 минут организационная и теоретическая часть, 15мин.- физкультминутка (легкая

разминка для снятия напряжения плечевого пояса, туловища, глаз см. Приложения), 45 минут работа с конструктором, 15 мин уборка рабочего места разборка моделей.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Учащийся должен знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором и на компьютере;
- названия всех деталей конструктора;
- виды соединений и их характеристики;
- определение конструкции, ее элементов;
- основные свойства конструкции;
- приемы повышения жесткости и устойчивости конструкции.
- понятие простого механизма; понятие точки опоры, точки приложения силы, плечо.
- примеры использования рычагов в различных механизмах.
- правило равновесия рычага.
- определение блоков; области применения блоков.
- приемы передачи движения с помощью блоков.
- виды, способы и области применения ремённых передач.
- определение и виды зубчатых передач и способы их применения.
- приемы передачи движения с помощью ремённых и зубчатых передач;
- определения энергии и ее формы;
- виды форм энергии; примеры преобразования энергии из одной формы в другую;
- виды аккумуляторов энергии, способы передачи энергии;
- основные блоки и дополнительные устройства компьютера;
- назначение операционной системы.

Учащийся должен уметь:

-владеть навыками работы с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер);

-запускать различные программы на выполнение; использовать меню; работать с несколькими окнами; работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять);

- соединять детали конструктора различными способами;

- характеризовать различные соединения.

- собирать жесткие и устойчивые конструкции.

- конструировать рычажные механизмы.

- применять правила рычага на практике.

- анализировать конструкции с применением блоков.

- самостоятельно конструировать передаточный механизм на основе блоков, ременных и зубчатых передач.

- самостоятельно конструировать механизмы способные передавать энергию и накапливать энергию.

Формы подведения итогов

Формы подведения итогов реализации программы зависят от сложности изучаемой темы и индивидуального уровня развития воспитанника: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера, занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы), работа обучающихся над творческими проектами. Систематическое наблюдение за детьми в течение всего времени реализации программы, включающее: результативность самостоятельной деятельности, активность, творческий подход к выполнению заданий, степень самостоятельности в их решениях и выполнении, уровень усвоения знаний, умений и навыков, предусмотренных соответствующим разделом программы. Публичные защиты творческих проектов и исследований. Для фиксирования результатов обучения в течении года используется Сводная индивидуальная

карта

В течении обучения для каждого воспитанника формируется личная папка с рабочими материалами и готовыми работами по выполняемым темам программы, которые в последствии используются для формирования общей базы мониторинга успешности обучения.

Основной формой определения результативности обучения является участие детей в конкурсах творческих проектов разного уровня, а так же участие в соревнованиях по робототехнике.

2. Учебно-тематический план

Разделы и темы	Теория	Практика	Всего
Конструирование			
1. Введение в предмет "Конструирование".	1	1	2
2. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	2	6	8
3. Ознакомление с принципами описания конструкции.	2	8	10
4. Индивидуальный проект по теме "Конструкции"		8	8
5. "Рычаги". Простые механизмы и их применение.	2	6	8
6. Блоки	2	4	6
7. Индивидуальный проект на тему "Простые механизмы"		8	8
8. Передачи.	2	6	8
9. Энергия	4	8	12
Программирование			
10. Правила безопасной работы с персональным компьютером. Электробезопасность. Пожаробезопасность	2		2
11. Понятие об информации. Представление информации. Информационная деятельность человека.	4		4
12. Информационные процессы	1	1	2
13. Основные устройства компьютера	2	2	4
14. Системная среда Windows	4	6	10
15. Информационная модель объекта.	2		2
16. Информационная модель процесса.	2		2
17. Понятие виртуального прибора;	2		2

18. Программная среда LabView.	2	8	10
19. Программная среда NXT-G.	4	12	16
20 Итоговые занятия.		4	4
Всего аудиторных часов	40	88	128
Социальная практика		48	
ИТОГО		176	

3. Содержание программы

Конструирование.

1. Введение в предмет "Конструирование".

Теория: Правила безопасной работы с конструктором. Ознакомление с конструктором. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Практика: Построение моделей с использованием технологических карт

2. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Теория: Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции.

Практика: Построение моделей с использованием технологических карт

3. Ознакомление с принципами описания конструкции.

Теория: Понятие конструирования (постановка задачи). Способы описания конструкции (рисунок, эскиз и чертеж) их достоинства и недостатки. Условные обозначения деталей конструктора.

Практика: Построение моделей с использованием технологических карт

4. Индивидуальный проект по теме "Конструкции"

Самостоятельная творческая работа учащихся по заданной теме.

5. "Рычаги". Простые механизмы и их применение.

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях.

Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие о рычагах. Основные определения. Два вида рычагов. **Правило равновесия рычага.**

Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага. Построение конструкций по теме "Рычаги". Сложных моделей по теме "Рычаги".

Практика: Построение моделей с использованием технологических карт

6.Блоки

Теория: Определение блоков, их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. **Построение сложных моделей по теме "Блоки".**

Практика: Построение моделей с использованием технологических карт

7.Индивидуальный проект на тему "Простые механизмы"

Учащимся предлагается самостоятельно разработать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений и навыков.

8.Передачи.

Теория: Ременные передачи. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. **Зубчатые передачи.** Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. **Виды зубчатых передач.** Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи под углом 90° , их виды. Реечная передача. Применение зубчатых передач в технике.

Практика:

Построение конструкций по теме "Ременные передачи"

Построение конструкций по теме "Зубчатые передачи"

Построение сложных моделей по теме "Зубчатые передачи"

Индивидуальный проект по темам "Ременные и зубчатые передачи"

9. Энергия

Теория: Понятие энергии и ее формах. Примеры. Экономия энергии. Преобразование и накопление энергии. Способы накопления энергии и ее передачи в механике

Практика:

Построение конструкций на тему "Энергия"

Построение сложных моделей по теме "Энергия"

Построение моделей с использованием технологических карт.

Программирование

10. Правила безопасной работы с персональным компьютером.

Электробезопасность. Пожаробезопасность.

Теория: техник абезопасности.

11. Понятие об информации. Представление информации.

Информационная деятельность человека

Теория: Свойства информации – быть переданной, храниться, видоизменяться. Средства для передачи информации: язык, письменность, жесты, знаки, почта, телеграф, телефон, телевидение, Компьютерные сети. Способы передачи информации. Курьер, звук (голос), световой симофор, радио передача, телефонная связь. Способы хранения информации. Бумага (Книги, журналы, тетради свитки папирус), каменные плиты, Золотые пластины, магнитные записи, оптические диски...

12. Информационные процессы

Теория. Восприятие мира по средствам кода. Речь и письмо коды для передачи информации. Особенности восприятия окружающей действительности живыми существами, в том числе человеком. Аналоговое, не кодированное образное восприятие действительности. Каналы для не

кодированного восприятия действительности. Ключи кодирования. Средства кодирования информации, коды, используемые людьми повседневно. Способы кодирования. Системы счисления. Системы счисления, используемые в быту. (Часы, месяцы, недели и т.д.) Системы счисления, используемые при программировании компьютеров. (двоичная, восьмиричная, шестнадцатиричная). Алгоритм – способы обработки информации. Линейные алгоритмы. Не линейные алгоритмы. Трансляция информации, передача данных. Компьютер как инструмент обработки информации.

Практика: Составление алгоритмов. Решение задач на счисление.

13. Основные устройства компьютера

Теория: устройства ЭВМ для ввода информации, клавиатура, мышь, сканер, модем, световое перо, сенсорный экран.

Практика. Работа с устройствами ввода.

14. Системная среда Windows

Теория. Включение и выключение компьютера. «Окно» Элементы управления. Стандартные пункты меню, назначение и использование. Работа с палитрами инструментов. Вызов контекстного меню, работа с правой кнопкой мышки. Работа в системе с несколькими запущенными задачами одновременно.

Практика. Освоение навыков работы в Windows.

15. Информационная модель объекта.

Теория. Понятие информационной модели. Минимальный набор необходимых характеристик информационной модели. Достаточный набор. Полный набор.

16. Информационная модель процесса.

Теория. Понятие информационного процесса. Обязательные, дополнительные и вспомогательные данные информационного процесса.

17. Виртуальный прибор.

Теория. Понятие виртуального прибора. Входные и выходные данные. Настройки, калибровка виртуального прибора. Способы фиксирования результатов работы прибора.

18. Программная среда LabView.

Теория. Палитры инструментов. Линейная программа. Программа с условием. Циклы. Использование переменных. Сбор информации поступающих от датчика звука. Сбор информации поступающих от датчика сонар. Сбор информации поступающих от датчика освещения. Сбор информации поступающих от датчика касания. Сбор информации поступающих от датчика оборотов.

Практика. Программирование в LabView.

19. Программная среда NXT-G.

Теория. Палитры инструментов. Линейная программа. Программа с условием. Циклы. Использование переменных.

Практика. Программирование в NXT-G.

20. Занятия по промежуточной и итоговой аттестации..

Занятие по промежуточной аттестации. Правила безопасной работы в кабинете. Проверка знаний элементной базы конструктора. Проверка умения работать по технологической карте. Программирование ботов стандартными программами

Занятие по итоговой аттестации. Правила безопасной работы с конструктором. Проверка знаний элементной базы конструктора. Самостоятельное программирование ботов. Выполнение творческих заданий. Скоростная сборка-разборка конструкций.

Социальная практика.

Участие в соревнованиях по профилю на уровне объединения округа на скоростную сборку-разборку конструкций, на знание элементной базы, реализация творческих проектов. Обучающимся предлагается самостоятельно разработать конструкцию или механизм на свободную тему с применением полученных знаний, умений и навыков.

Участие в качестве зрителей или участников в технических конкурсах, играх, викторинах, праздниках. Экскурсионные поездки с профильной тематикой или в общеразвивающем направлении.

4. Методическое обеспечение

Программа представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности.



Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей. Неустанной заботой в процессе реализации программы окружаются менее способные обучающиеся с тем, чтобы у них не возникло ощущение своей неполноценности, т.к. это будет тормозить их развитие и может привести к утрате веры в себя, вызвать антипатию к творчеству.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свой внутренний мир и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная тренировочная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие, самостоятельная работа, проектная деятельность.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (учащихся даётся самостоятельное задание с учётом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение учащихся на группы для выполнения определённой работы).

«Красной нитью» через весь образовательный процесс проходит индивидуальная исследовательская деятельность воспитанников. Именно это является основной почвой для формирования комплекса образовательных компетенций.

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам и повторение материала предыдущего занятия. В ходе этих работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Правильность такого выбора подтверждена практикой обучения и рекомендациями методической литературы. Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на

приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, приобретению новых дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

Программа построена на пошаговом логическом изучении материала от нулевых знаний до профессионального владения компьютерными программами.

Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия и инвентарь:

- аудитория для занятий робототехникой и программирования;
- персональные компьютеры отвечающие системным требованиям;
- конструкторы легкоконструирования;
- аппаратура для просмотра видео-материалов.

5. Список литературы. Каталог файлов

1. Robolab 2.9 Rus (PC)

Torrent файл на загрузку графической среды программирования Robolab 2.9 Rus (PC) 440(МБ)

2. MINDSTORMS NXT 2 RUS

Torrent файл на загрузку образа диска графической среды программирования MINDSTORMS NXT 2.0 (RUS) (430МБ)

3. MINDSTORMS NXT 2.0

Torrent файл на загрузку образа диска графической среды программирования MINDSTORMS NXT 2.0 (ENG) (641МБ)

4. NI LabView 2012 torrents

Torrent файл на загрузку полного набора дисков входящих в графическую среду программирования LabView 2012 для 32-bit и 64-bit версии ОС. (44.5ГБ)

5. LabView 2012

Torrent файл на загрузку графической среды программирования для 32-bit и 64-bit версии ОС. (2.72ГБ)

6. Программа «Лего-конструирование» в год 64 часа в неделю 2 часа
Муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №88» Руководитель: Авилова С.Ю. г. Тюмень, 2009

7. Программа кружка «Лего - конструирование» Муниципального общеобразовательного учреждения «Хуторская основная общеобразовательная школа» Учитель: Щетинин Николай Алексеевич.
Огромная благодарность.

8. Плакаты с названиями деталей и схемы размещения

Графические файлы с изображением деталей с названиями, а так же удобные схемы размещения для конструкторов 8547 и 9695

9. Название деталей конструктора лего набора перворобот

Полный перечень деталей конструктора lego 9797 и 9695 упорядоченных по категориям.

Список статей

1. Программа «Лего-конструирование» в год 64 часа в неделю 2 часа
2. Муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №88» Руководитель: Авилова С.Ю. г. Тюмень, 2009
3. Курс по LEGO-конструированию для 4 класса. Курс составлен Наталией Александровной Быстровой
4. Курс по LEGO-конструированию для 3 класса. Курс составлен Анастасией Викторовной Павловой
5. Конспекты уроков ЛЕГО во втором классе приложения
6. Курс по LEGO-конструированию для 2 класса. Курс составлен Наталией Александровной Подлесной, г. Москва
7. Курс по ЛЕГО-конструированию для 1 класса. Курс составлен преподавателем ГОУ Прогимназии №1781 Людмилой Николаевной Сторублёвой.

ПРИЛОЖЕНИЯ.

Приложение №1

Информационная модель объекта

1.1 Понятие модели

Объекты окружающего нас мира, даже те, которые кажутся самыми простыми, на самом деле необычайно сложны. Чтобы понять, как действует тот или иной объект, иногда приходится вместо реальных объектов рассматривать их упрощенные представления – **модели**. При построении модели сам объект часто называют **оригиналом** или **прототипом**.

Модель – это аналог (заместитель) оригинала, отражающий некоторые его характеристики.

Дети с младенчества окружены игрушками: куклами, зверюшками, машинками. Каждая игрушка представляет реальный объект окружающего мира. Играя с моделями реальных объектов и исследуя их, дети познают окружающий мир. При этом модели, как правило, усложняются и несут в себе новые черты исходного объекта.

Для любого объекта может существовать множество моделей, различных по сложности и степени сходства с оригиналом. Модели могут отражать некоторые характеристики объекта – свойства (внешний облик или вид, основные узлы), действия (совершаемые движения), среду (среда обитания). Разнообразие моделей определяется разнообразием целей, поставленных при их создании.

Например, цель создания игрушек – познание окружающего мира. А модель корабля, помещённая в бассейн, позволяет изучить его поведение при качке.

Основные формы представления моделей:

А) **материальные (предметные)**

Б) **нематериальные (абстрактные)**

Примерами нематериальных моделей могут служить различные формулы или чертежи, модель Солнечной системы.

Человек постоянно создает модели объектов, которые помогают решать и житейские проблемы, и задачи любой сложности, и изобретать новые объекты. Любой деятельности предшествует процесс создания **мысленной модели**.

Прежде чем построить и изучить модель, нужно сначала собрать информацию об объекте. Особое место среди нематериальных моделей занимают **информационные**, содержащие существенные для исследователя сведения об объекте.

1.2 Информационная модель объекта

Для исследования объекта необязательно создавать материальные модели. Представляя цель исследования, достаточно располагать необходимой информацией и представить её в надлежащей форме. В этом случае говорят о создании и использовании **информационной модели** объекта.

Информационная модель – это целенаправленно отобранная информация об объекте, которая отображает наиболее существенные для исследователя свойства этого объекта.

Познавая окружающий мир, человек формирует своё представление о нём. Ежедневно создаваемые информационные модели реальных объектов помогают человеку в процессе познания. Любая модель создаётся и изменяется на основе имеющейся у человека информации о реальных объектах, процессах или явлениях.

От умения человека правильно понимать и обрабатывать информацию во многом зависят его возможности в познании окружающего мира и, как следствие, его умение создавать модели.

Для того, чтобы изучить объект, человек целенаправленно собирает информацию о нём. В зависимости от цели исследования собираемая информация может и должна отличаться.

Пример: Объект «собака».

Цель 1: Нарисовать собаку.

Информация 1: Внешние данные, повадки.

Цель 2: Описать собаку, пригодную для охранной службы.

Информация 2: Нюх, выносливость, быстрота бега, дрессировка.

В данном примере прототип один, а полученные модели будут сильно различаться.

Формы представления информационных моделей могут быть различными, например:

- В виде жестов или сигналов,
- Устная, словесная,
- Символьная (текст, числа, специальные символы),
- Графическая,
- Табличная.

1.3 Примеры информационных моделей объектов

Рисунок или чертёж – пример графического представления информационных моделей.

Жесты регулировщика – для водителя это информационная модель поведения в сложившейся дорожной ситуации.

Форма представления информации об объекте или процессе часто зависит от инструмента, с помощью которого она будет обрабатываться. В настоящее время всё чаще для обработки информации об объектах используется компьютер. Этот универсальный инструмент позволяет разрабатывать и исследовать модели разнообразных объектов – молекул и

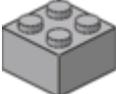
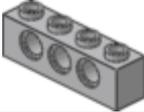
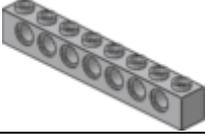
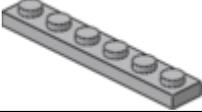
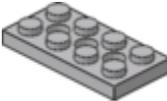
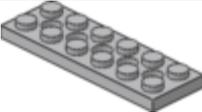
атомов, висячих мостов и других архитектурных сооружений, самолётов автомобилей. Использование современных информационных технологий позволяет рассматривать объект с разных сторон, изучать его форму, состояния, действия, используя для каждого случая конкретную модель.

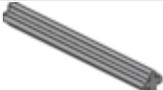
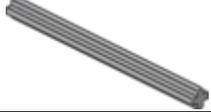
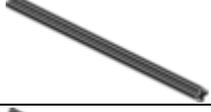
Информационные модели играют очень важную роль в жизни человека. Получаемые на уроках в школе знания позволяют учащимся составить различные информационные модели, которые в совокупности отражают информационную картину окружающего мира.

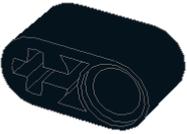
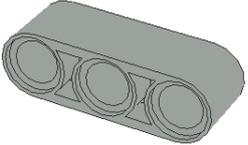
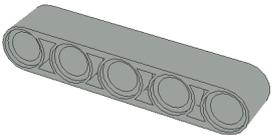
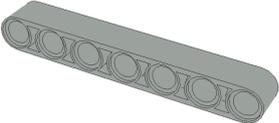
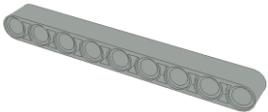
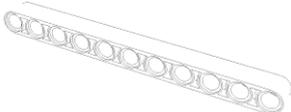
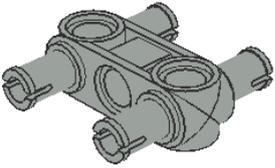
Например, **уроки истории** дают возможность построить модель развития общества. На **уроках астрономии** доступными средствами рассказывается о модели Солнечной системы.

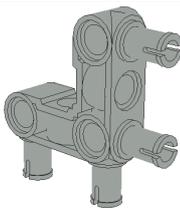
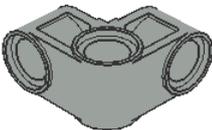
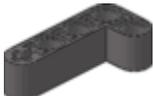
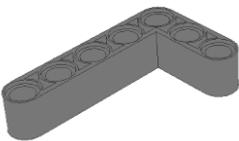
Приложение №2

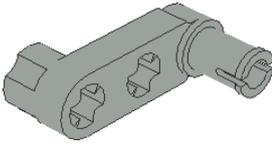
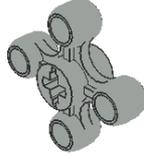
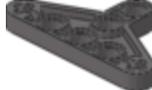
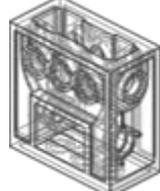
Название деталей конструктора.

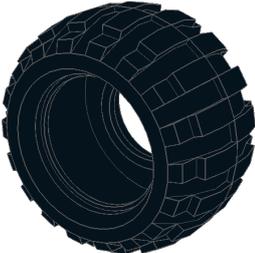
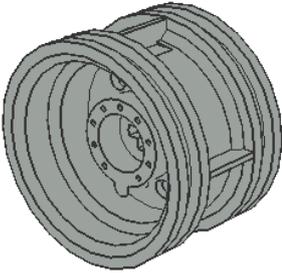
Название		Изображение	Балки с выступами	
Кубики, кирпичики, пластинки				
1.	кирпич 1x2		16.	балка с выступами 1x2 
2.	кирпич 2x2		17.	балка с выступами 1x4 
3.	кирпич круглый с крестовиной		18.	балка с выступами 1x6 
4.	конус		19.	балка с выступами 1x8 
5.	пластина 1x2		20.	балка с выступами 1x12 
6.	гладкая пластина 1x2		21.	балка с выступами 1x14 
7.	пластина 1x4		Штифты	
8.	пластина 1x6		22.	штифт 
9.	пластина 1x8		23.	штифт 
10.	пластина круглая с крестовиной		24.	штифт с выступом 
11.	круглый скользящий башмак		25.	штифт 1/2 
12.	пластина отверстиями 2x4		26.	штифт трехмодульный двойной 
13.	пластина с отверстиями 2x6		27.	штифт, шаровой 
14.	пластина с отверстиями 2x8		28.	штифт крестовый 
15.	кирпич с отверстием для оси		29.	штифт крестовый с выступами 

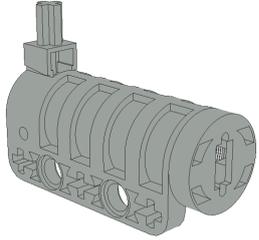
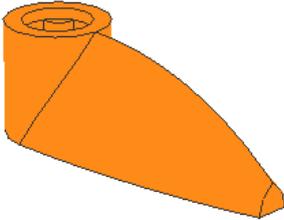
30.	длинный штифт	
31.	длинный штифт	
32.	штифт со втулкой	
33.	штифт крестовый с круглой головкой	
Оси		
34.	ось 2 с канавками	
35.	ось 3	
36.	ось 3 с шипами	
37.	ось 4	
38.	ось 5	
39.	ось 6	
40.	ось 7	
41.	ось 8	
42.	ось 10	
43.	ось 12	
Соединители и втулки для осей		
44.	универсальный шарнир	
45.	удлиннитель оси	

46.	втулка	
47.	втулка 1/2	
Балки		
48.	балка 2	
49.	балка 3	
50.	балка 5	
51.	балка 7	
52.	балка 9	
53.	балка 11	
54.	балка 13	
55.	балка 15	
56.	балка с 4-мя штифтами	
Изогнутые балки		

57.	балка угловая с 4 штифтами		69.	угловой фиксатор 157,5° (3)	
58.	балка угловая		70.	угловой фиксатор 135° (4)	
59.	балка изогнутая 4x4		71.	угловой фиксатор 112,5 (5)	
60.	балка изогнутая 7x3		72.	угловой фиксатор 90° (6)	
61.	балка дважды изогнутая		73.	фиксатор перпендику лярный	
62.	балка Г- образная 2x4		74.	фиксатор двойной перпендику лярный трехмодуль ный	
63.	балка Г- образная 3x5		75.	фиксатор тройной перпендику лярный трехмодуль ный	
Фиксаторы, конекторы			76.	фиксатор перпендику лярный двойной	
64.	кулачок		77.	фиксатор перпендику лярный парный	
65.	амортизатор (демпфер)		78.	фиксатор перпендику лярный с двумя отверстиями	
66.	фиксатор поперечный с осью и отверстием для оси		79.	фиксатор поперечный с отверстиями для оси	
67.	угловой фиксатор 0° (1)				
68.	угловой фиксатор 180° (2)				

80.	шаровая опора		94.	шестеренка 24	
81.	коннектор двойной перпендикулярный		95.	шестеренка корончатая 24	
82.	вороток		96.	шестеренка коническая двойная 36	
83.	коннектор круглый		97.	шестеренка 40	
84.	рулевая тяга 6		98.	коробка дифференциала	
85.	рулевая тяга 9		99.	угловая шестерня на 4 узла	
86.	треугольник		100.	червячная шестерёнка	
Шестеренки, передачи			101.	корпус для червячной передачи	
87.	резиновый ремень желтый		102.	звено цепи	
88.	резиновый ремень красный		103.	зубчатая рейка 1x4	
89.	шестеренка 8				
90.	шестеренка коническая 12				
91.	шестеренка коническая двойная 12				
92.	шестеренка 16				
93.	шестеренка коническая двойная 20				

104	зубчатая рейка с отверстиями 1x8	
105	шкив	
Колёса		
106	шина	
107	шина 43.2x22 ZR	
108	шина 56x26	
109	шина 81.6x15	
110	диск 43.2x22	
111	диск 81.6x15	
Декорации		

112	стрела	
113	пушка	
114	зуб бионикла с отверстием для оси	
115	коготь бионикла	
116	крюк большой металлический	

Приложение №3

Положение по проведению открытого конкурса-викторины по робототехнике «Новогодняя механика»

Цель конкурса: повышение интереса школьников к конструкторской деятельности, развитие абстрактного мышления и способностей к поиску нестандартных решений, тренировка работы в команде, умение технически грамотно выражать свои мысли, доводить задуманное до воплощения в законченную действующую модель.

I. Участники конкурса

К участию в конкурсе приглашаются команды учащихся 4-11 классов. Команда состоит из двух человек. Количество команд от учреждения не ограничено.

Результаты подводятся по двум возрастным группам:

- учащиеся 4-7 классов,
- учащиеся 8-11 классов.

II. Порядок проведения конкурса-викторины

1 этап: Викторина знатоков «Элементы лего-конструкций и механизмов»

Команды проходят жеребьевку на очередность ответа. За правильный точный ответ дается 10 баллов. При не точном или не правильном ответе, право отвечать получает следующая по очереди команда.

2 этап: Конкурс новогодних конструкций

Команды приезжают на конкурс с собственными, заранее собранными конструкциями. Конструкции должны представлять собой действующие модели механизмов, которые могут быть применены при проведении новогоднего праздника (движущийся подиум для елки, автоматический раздатчик подарков, разбрасыватель конфет, и т.п.).

Команды представляют свою конструкцию в действии, комментируют ее работу.

Каждая представленная конструкция должна сопровождаться техническим описанием, которое включает в себя:

1. титульный лист (учреждение, название конструкции, авторы, руководитель),
2. описание назначения конструкции,
3. руководство по использованию конструкции
4. карта сборки и фото конструкции.

Конкурс проводится 21 декабря 2013 года, в 15.00 в БОУ ЗДТДиМ каб № 306

Заявки команд на участие принимаются до 20 декабря по адресу:
konkursDVTV@rambler.ru

В заявке указать учреждение, состав команд, имя руководителя (полностью).

III. Порядок награждения победителей

Победители награждаются дипломами. Результаты и имена победителей по окончании конкурса будут опубликованы на сайте <http://dvtDIM.dop.mskobr.ru/>

Приложение №4

Занятие «Программирование ботов с использованием датчика касания»

СОДЕРЖАНИЕ

- Общие сведения, цель, задачи
- План учебного занятия
- Технология организации и проведения учебного занятия
- Материальное обеспечение
- Литература

Пояснение

После освоения азов программирования ботов, можно приступить к изучению работы различных датчиков. Усложнение программ управления происходит медленно и постепенно. Добиться от детей осознанного самостоятельного программирования в данных условиях трудно и долго. Для того что бы, не растерять интерес детей к занятиям и при этом обучить их составлять индивидуальные программы управления предлагаются готовые небольшие программы управления с конкретными функциями и возможностью самостоятельно менять параметры констант. Из этих мини-программ управления учащиеся «собирают» свои индивидуальные программы управления и отрабатывают их на ботах.

Соревновательный аспект занятия способствуют повышению образовательного качества.

Цель занятия: создание условий формирования устойчивых умений навыков программирования.

Задачи

Образовательные:

- закрепить знания по программированию движения бота;
- повторение правил установки датчиков в программе в соответствии и их монтажом на ботах;
- запрограммировать движение бота с использованием дополнительных команд управления и датчика касания.

Развивающие:

- формирование логического, технического мышления;
- развитие умения довести начатое дело до конечного результата.

Воспитательные:

- формирование навыка продуктивного сотрудничества в коллективе;
- воспитание уважения к чужому мнению и достижениям.

ПЛАН УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

№	Этап учебного занятия	Длительность
1.	Организационный момент	2 мин.
2.	Формулирование цели и задач занятия	3 мин.
3.	Теоретическая часть. Повторение команды Off(). Изучение дополнительных команд остановки сервомоторов команды Float() и Coast(), команд поворота двигателя на заданный угол RotateMotor('ports', 'speed', 'degrees') RotateMotorEx('ports', 'speed', 'degrees', 'turnpct', 'sync', 'stop'). Повторение правил установки датчиков в программе в соответствии и их монтажом на ботах.	20 мин.
4.	Практическая часть: составление мини-программ манёвров ботов. Программы поворота на право и на лево, с блокировкой одного колеса вперёд и назад,	20 мин.

	программа «танкового» разворота через движение на право и на лево.	
5.	Перемена. Подготовка игровой площадки.	15 мин.
6.	Игра «Робокёрлинг».	40 мин.
7.	Подведение итогов. Уборка учебного оборудования.	5 мин.
ИТОГО:		120 мин.

ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Этап учебного занятия	Деятельность Педагога	Деятельность учащихся
Организационный момент	Сбор учащихся на занятие. Подготовка к работе .	Готовят свое рабочее место: тетради, ручки
Формулирование цели и задач занятия	Объяснение, что цель занятия, заключается в изучении полного списка команд управления сервомоторами – это нужно для полноценного управления движением ботов и манипуляторов.	Слушают педагога задают вопросы
Теоретическая часть.	<ul style="list-style-type: none"> • Повторение команды Off(). Обращаю внимание на особенность данной команды. Она блокирует вал и отключает электропитание. Проблемное обсуждение не корректной остановки механизма бота. • Выход из проблемной ситуации – применение дополнительной команды остановки сервомоторов Float(). Наводящие вопросы. • Изучение дополнительных команд поворота двигателя на заданный угол RotateMotor ('ports', 'speed', 'degrees') RotateMotorEx ('ports', 'speed', 'degrees', 'turnpct', 'sync', 'stop'). Лекция. • Повторение правил установки датчиков в программе в соответствии и их монтажом на ботах. Проблемное обсуждение несоответствия программы и монтажа. 	<p>Принимают участие в обсуждении, вносят свои предложения как избежать поломки механизмов или не санкционированное изменение направления движения.</p> <p>Слушают и записывают.</p> <p>Отвечают на проблемные вопросы, проверяют корректность записей в тетради.</p>

<p>Практическая часть.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Составление мини-программ манёвров ботов. • Программы поворота на право и на лево, с блокировкой одного колеса в перёд и назад, • Программа «танкового» разворота через движение на право и на лево 	<p>Составляют и тестируют индивидуальные программы.</p>
<p>Перемена..</p>	<p>Проветривание. Подготовка игровой площадки. Выдача ботов.</p>	<p>Учащиеся выходят из кабинета.</p>
<p>Игра «Робокёрлинг».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Учащиеся разбиваются на две команды. • Каждая команда собирается для обсуждения тактики игры. • Учащиеся программируют ботов в соответствии с задуманным планом. • Учащиеся тестируют и отлаживают программы ботов. • Готовые боты выставляются в техническую зону. Операторы ботов берут каждую машину и производят ход. • Педагог записывает результат в таблицу на доске в соответствии с набранными ботом очками. • Выигрывает команда набравшая самое большое число очков. <p>Начисление очков: Проезд бота с линии старта до касания с препятствием и возврат с остановкой в центре дома +20 очков. Остановка в о внутреннем дворе + 10 очков. Остановка одним колесом в доме вторым во дворе +15. Остановка в поле + 5 очков. Дополнительные очки начисляются: +5 за касание препятствия в области со знаком «+». Штрафуется на – 5 при касании области со знаком «-». «Танец прицеливания» с линии старта оценивается: Поворот на 360 гр. +5. Поворот на 180гр. + 10 4 последовательных поворота 90 гр, 0 гр, 90 гр, угол прицеливания +20 очков. «Танец прицеливания» с линии финиша оценивается: 360гр-+угол прицеливания + 10. 180гр +- угол прицеливания + 15 «Победный танец» - Любая форма +20.</p>	<p>Активно участвуют, программируют движения ботов, помогают друг другу.</p>
<p>Подведение итогов. Уборка учебного оборудования.</p>	<p>Выключение компьютеров, выключение ботов, парковка ботов в ячейки.</p>	<p>Активное участие.</p>

МАТЕРИАЛЬНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

1. Пособие по программированию в среде NXC.
2. Собранные триботы LegoMindstorms из конструктора 9797 «Перворобот»
3. Размеченное поле размером 200X74 см.
4. Барьер размеченный на три участка со знаками «+» и «-».
5. Компьютерный класс с установленным программным обеспечением Bricx Command Center для программирования ботов.