

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ»

«Рассмотрено»
Протокол №1 от 27.08.2018 г.
заседания методического совета

«Утверждено»
Приказ № 293-о от 30.09.2018 г.

Директор МБУ ДО ЦВР
И.В. Семенов



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст воспитанников -8-17 лет

Срок реализации программы – 1 год

Направленность – техническая

Составитель:

педагог дополнительного образования

Синицын Максим Юрьевич

Пояснительная записка.

Программа «Робототехника» относится к технической направленности. Программа нового учебного курса разрабатывается педагогом самостоятельно. Вследствие того, что данных программ не существует, педагог реализует собственный подход к темам. Она может изменяться в содержании и методах обучения.

Новизна программы. Программа создает условия для выявления и поддержки талантливой молодежи города Салехарда и округа.

ЛЕГО-конструкторы Mindstorm представляет собой нечто отличное от большинства других видов роботов, которые можно найти в магазинах детских игрушек. Главное отличие этого конструктора состоит в наличии сложного современного оборудования, обеспечивающего интеллектуальное поведение устройства. В число такого оборудования входит микропроцессор с программным блоком, сенсоры, редукторные двигатели, а также программное обеспечение. Не стоит, однако, думать, что процесс сборки и управления роботом – нечто невероятно сложное и доступное только для специалистов. Сборка базовых моделей и программирование простейших движений - не намного сложнее сборки обычного детского конструктора. Все этапы подробно описаны в красочной инструкции, и каждый ребенок соответствующего возраста легко справится с задачей преобразования набора деталей в великолепную, как с технической, так и с эстетической точки зрения вещь. При этом, чтобы «научить» робота решать сложные прикладные задачи (например, поиск и тушение пожара в помещении) уже требует от учащихся более глубоких знаний по математике, логике, физике, программированию.

Конструктор «ЛЕГО» и программное обеспечение к нему, предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Актуальность. Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Активное участие и поддержка Российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволит ускорить подготовку кадров, развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, реализацию инновационных разработок в области робототехники в России и по всему миру.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И, уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов необходимо с самого раннего возраста. Поэтому, образовательная программа «Робототехника» приобретает все

большую значимость и актуальность в настоящее время.

Практическая значимость программы. Программа способствует профориентации детей к освоению технических специальностей, основанных на современных информационно-коммуникативных технологиях на фундаментальных понятиях и законах естественно-математических наук. Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусства и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Одновременно занятия ЛЕГО-конструированием как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с разделом информатики адаптированной для детей в среде программирования NXT, и её графического интерфейса. Данная программа позволяет обучающимся увидеть новые подходы к освоению техники, технологии, основ программирования и др.

Программа направлена на выявление и продвижение перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей через систему многоуровневого непрерывного образования в сфере высоких технологий для детей, подростков и молодежи в возрасте от 8 до 30 лет.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности способствует развитию познавательного интереса детей к творческой созидательной деятельности. Лего-конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных Лего-конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Реализация программы – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе, формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Педагогическая целесообразность. В процессе освоения программы у обучающихся формируется ценностное отношение к техническому творчеству, развиваются креативность, познавательная самостоятельность, что является основополагающим в обучении и воспитании подрастающего поколения. Обучение данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

Требования времени и общества к информационной компетентности обучающихся постоянно возрастают. Ученик должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности обучающихся не позволяло им соответствовать указанным требованиям.

Данное противоречие определило актуальность **социально-педагогического направления программы** - обеспечение эффективного обучения учащихся азам робототехники и применение полученных знаний для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни. Острая необходимость разработки, внедрения и апробации методических пособий для обучения определило актуальность **научно-методического направления**.

ЛЕГО позволяет обучающимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде. Однако, данный курс не является чем-то однажды написанным

и далее живущим в законченном виде. Он может видоизменяться из года в год, от занятия к занятию, корректироваться, дописываться, иногда исчезать целыми фрагментами. Непрерывность модификации материалов этого курса – естественный процесс. Это требования времени, ведь информационные и компьютерные технологии, все, что с ними связано, переживают взрывообразное развитие. Поэтому изменения и дополнения в эти материалы вносятся, и будут вноситься, постоянно.

Тем не менее, данный курс это задуманный, сформированный и отработываемый на практике в учебном процессе. Это реальный опыт и его может использовать в своей работе любой преподаватель. Разработанных материалов достаточно, чтобы преподаватель, впервые взявшийся за преподавание робототехники, полноценно отработал его с детьми. Его можно использовать как руководство к собственному действию, опираясь на эти разработки, самостоятельно модифицировать курс под себя, свой инструментарий, свое видение, текущий момент.

Привлечение обучающихся к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Цель данной программы: Формирование информационной компетентности обучающихся (в контексте применения робототехники), раскрытие способностей через новые подходы к освоению техники, технологии, основ программирования, для адаптации детей в среде программирования EV-3 и практического применения знаний этого курса для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни.

Задачи:

Обучающие:

- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, умения решать задачи конструкторского и исследовательского содержания обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- организация разработок технико-технологических проектов.
- формирование мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления), технологии и математики;

Воспитательные:

- способствовать формированию ценностного отношения к здоровому образу жизни;
- способствовать формированию социальной активности;
- способствовать формированию культуры общения и поведения в социуме;
- способствовать приобретению навыков коллективного труда;

Развивающие:

- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование и самореализацию;

Отличительные особенности программы. Конструкторы LEGO Mindstorms позволяют организовать учебную деятельность по различным предметам и проводить интегрированные занятия. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

Особенности возрастной группы детей

Данная программа предназначена для детей подросткового и старшего школьного возраста (11-17 лет). Соответственно по данной программе в объединении могут заниматься дети из разных классов (начиная с 5-го и заканчивая 11).

Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Так как конструктор EV-3 имеет большое количество вариантов конструкций и программирования к ним, соответственно максимально расширяются возрастные рамки.

В подростковом возрасте продолжает развиваться теоретическое мышление. В процессе ЛЕГО-конструирования у обучающихся развивается познавательный интерес, способ умственных действий: сравнение, обобщение, классификация и др. они проявляют способности к абстрагированию.

У обучающихся старшего школьного возраста развивается самостоятельность мышления, способности к исследованию, к получению социально значимых результатов. Программа «Робототехника» по уровню сложности соответствует зоне ближайшего развития детей среднего и старшего школьного возраста.

Вид детской группы, состав: Группа может быть разновозрастная. Занятия с детьми возможны со второго класса по результатам собеседования

Сроки реализации программы. Данная программа рассчитана на один год. Общее количество часов в год 136 часов.

Формы и методы работы. Реализация программы предполагает использование активных методов: игровой, состязательный, мозговой штурм, деловых игр при оптимальном сочетании фронтальной, групповой, коллективной и индивидуальной работы.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном (1980г.), В.П. Беспалько (1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий обучающихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью

широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма на основе конструктора ЛЕГО модели NXT.
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

Режим занятий. Периодичность занятий 2 раза в неделю по 2 часа. Каждый час длится 45 минут. Между занятиями предусмотрен десятиминутный перерыв.

Ожидаемый результат

Обучающиеся должны знать и уметь:

- основные принципы механики.
- основы программирования в компьютерной среде, моделирования EV-3.

Обучающиеся должны уметь:

- умение анализировать поступающую информацию.
- работать по предложенным инструкциям.
- творчески подходить к решению задачи.
- довести решение задачи до работающей модели.
- излагать мысли в четкой логической последовательности.
- отстаивать свою точку зрения.
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- работать над проектом индивидуально и в команде, эффективно распределять обязанности.

Обучающиеся должны сформировать и развить:

Структурная единица информационной компетентности	Сформированные структурные единицы
Формирование процессов переработки информации на основе микрокогнитивных актов	<ul style="list-style-type: none"> — умение анализировать поступающую информацию. — умение формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний. — умение сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации. — умение генерировать и прогнозировать использование новой информации и взаимодействие ее с имеющимися базами знаний. — понимание необходимости наиболее рациональной организации хранения и восстановления информации в долгосрочной памяти.
Формирование мотивационных побуждений и ценностных ориентаций	<ul style="list-style-type: none"> — способность вхождению ученика в мир ценностей, оказывающих помощь при выборе важных ценностных ориентаций.
Понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных	<ul style="list-style-type: none"> — умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического средства в зависимости от его основных характеристик. — понимание сущности технологического подхода к реализации деятельности. — умение работы с информационными потоками (в частности, с помощью средств информационных технологий).

для автоматизированного поиска и обработки информации	
Навыки коммуникации, умения общаться	знание, понимание, навыки применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного человека к другому с помощью разнообразных форм и способов общения (вербальных, невербальных).
Способность к анализу собственной деятельности	способность к осуществлению рефлексии информации, оценки и анализа своей информационной деятельности и ее результатов. Рефлексия информации предполагает раздумья о содержании и структуре информации, перенос их на себя, в сферу личного сознания. Только в этом случае можно говорить о понимании информации, о возможности использования человеком ее содержания в разных ситуациях деятельности и общения.

Система отслеживания и оценивания результатов обучения.

Занятия по «Робототехнике» может вести педагог дополнительного образования владеющий ИКТ, учитель информатики, физики, технологии, а также и совсем не педагог, а обычный инженер. Главное – ЛЕГО-конструирование должно быть интересно самому педагогу, тогда и с детьми очень легко и увлекательно работать.

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Дата занятия	Корректировка дат	Кол-во часов	Раздел, тема	Содержание занятия	Время на изучение	
						теоретических	практических
1.			2	Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.	Теоретические занятия. Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.	2	0
2.			2	Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение	Теоретические занятия. Знакомство с конструкцией блока EV3, его органами управления и индикации.	2	0
3.			2	Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение	Практические занятия Подключение к блоку различных устройств в том числе и компьютера.	0	2
4.			2	Управление EV3. Создаем и программируем первую модель.	Практические занятия Программирование простой модели с использованием встроенного в EV-3 редактора	0	2
5.			2	Управление EV3. Создаем и программируем	Практические занятия Программирование простой модели с использованием	0	2

				первую модель.	встроенного в EV-3 редактора		
6.		2		Датчики EV3	Теоретические занятия Знакомство с датчиками EV-3, их параметры и применение.	2	0
7.		2		Датчики EV3	Практические занятия Параметры датчиков.	0	2
8.		2		Сервомотор EV3	Теоретические занятия Что такое сервомотор , принцип работы. Практические занятия Знакомство с исполнительными устройствами роботов.	1	1
9.		2		Интерфейс программы EV3	Теоретические занятия Знакомство с основным средством для программирования роботов на основе EV3, ее интерфейсом, основными инструментами и командами. Практические занятия Работа в интерфейсе.	1	1
10.		2		Интерфейс программы EV3	Теоретические занятия Знакомство с основным средством для программирования роботов на основе EV3, ее интерфейсом, основными инструментами и командами. Практические занятия Работа в интерфейсе.	1	1
11.		2		Основы программирования. Программные блоки.	Теоретические занятия Получение общего представления о принципах программирования роботов, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms EV3. Практические занятия Работа с программными блоками.	2	0
12.		2		Основы программирования. Программные	Практические занятия Работа с программными блоками.	0	2

				блоки.			
13.			2	Основы программирования. Программные блоки.	Практические занятия Работа с программными блоками.	0	2
14.			2	Основы программирования. Программные блоки.	Практические занятия Работа с программными блоками.	0	2
15.			2	Воспроизведение звуков.	Теоретические занятия Получение навыков по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностика и управление EV3. Практические занятия Самостоятельное программирование и проигрывание на EV3 мелодии.	1	1
16.			2	Использование дисплея EV3.	Теоретические занятия Выведение на дисплей различной информации. Практические занятия Создание на дисплее простейшей анимации.	1	1
17.			2	Использование дисплея EV3.	Теоретические занятия Выведение на дисплей различной информации. Практические занятия Создание на дисплее простейшей анимации.	1	1
18.			2	Движение вперед.	Теоретические занятия Блок движение. Получение представления о различных параметрах движения, доступных в свойствах этого блока. Практические занятия Написание программ.	1	1
19.			2	Движение назад.	Теоретические занятия Написание программ с изменениями параметров вращения колес, в том числе и направления вращения. Практические занятия Написание программ.	1	1

20.		2	Движение с ускорением.	<i>Теоретические занятия</i> Управление скоростью движения робота и торможением. <i>Практические занятия</i> Написание нескольких тестовых программ.	1	1
21.		2	Плавный поворот, движение по кривой.	<i>Теоретические занятия</i> Управление роботом с помощью блока движение. <i>Практические занятия</i> Программирование робота на движение змейкой или по спирали.	1	1
22.		2	Плавный поворот, движение по кривой.	<i>Практические занятия</i> Программирование робота на движение змейкой или по спирали.		2
23.		2	Поворот на месте.	<i>Теоретические занятия</i> Поворот на месте и знакомство с блоком EV3, генерирующим случайные числа.	2	0
24.		2	Поворот на месте.	<i>Практические занятия</i> Создание робота танцора.	0	2
25.		2	Движение вдоль сторон квадрата.	<i>Теоретические занятия</i> Изучение важнейшей конструкции любого языка программирования – цикла. <i>Практические занятия</i> Создание робота способного двигаться вдоль сторон квадрата и других правильных многоугольников.	1	1
26.		2	Движение вдоль сторон квадрата.	<i>Практические занятия</i> Создание робота способного двигаться вдоль сторон квадрата и других правильных многоугольников.	0	2
27.		2	Движение вдоль сторон квадрата.	<i>Практические занятия</i> Создание робота способного двигаться вдоль сторон квадрата и других правильных многоугольников.	0	2
28.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	<i>Практические занятия</i> Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
29.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	<i>Практические занятия</i> Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2

30.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
31.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
32.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
33.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
34.		2	Конструируем собственные блоки - первая подпрограмма.	Практические занятия Создание, редактирование и обмен подпрограммами.	0	2
35.		2	Парковка в гараж.	Практические занятия Работа с блоком жди время.	0	2
36.		2	Парковка в гараж.	Практические занятия Работа с блоком жди время.	0	2
37.		2	Парковка в гараж.	Практические занятия Работа с блоком жди время.	0	2
38.		2	Парковка в гараж.	Практические занятия Работа с блоком жди время.	0	2
39.		2	Повторение действий.	Теоретические занятия Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.	0	0
40.		2	Повторение действий.	Теоретические занятия Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.	0	2
41.		2	Повторение действий.	Теоретические занятия Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.	0	2
42.		2	Повторение действий.	Теоретические занятия Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.	0	2
43.		2	Активация работа звуком.	Теоретические занятия Датчик звука –	1	1

					микрофон. Использование в программе блока жди звук. Практические занятия Работа в программе с использованием блоков звук.		
44.		2	Управление роботом с помощью микрофона.	Теоретические занятия Знакомство с программным блоком – блоком-переключателем. Практические занятия Самостоятельное написание программы.	1	1	
45.		2	Управление роботом с помощью микрофона.	Практические занятия Самостоятельное написание программы для робота.	0	2	
46.		2	Определение роботом расстояния до препятствия.	Теоретические занятия Знакомство с роботом, снабженным ультразвуковым локатором-датчиком.	2	0	
47.		2	Определение роботом расстояния до препятствия.	Практические занятия Сборка модели выполняющей функцию охранной сигнализации.	0	2	
48.		2	Ультразвуковой датчик управляет роботом.	Практические занятия Создание робота способного ориентироваться в пространстве. Программный блок – блок-переключатель. Написание программы робота-прилипалы.	0	2	
49.		2	Ультразвуковой датчик управляет роботом.	Практические занятия Создание робота способного ориентироваться в пространстве. Программный блок – блок-переключатель. Написание программы робота-прилипалы.	0	2	
50.		2	Ультразвуковой датчик управляет роботом.	Практические занятия Создание робота способного ориентироваться в пространстве. Программный блок – блок-переключатель. Написание программы робота-прилипалы.	0	2	
51.		2	Ультразвуковой датчик управляет роботом.	Практические занятия Создание робота способного ориентироваться в пространстве. Программный блок – блок переключатель.	0	2	

52.		2	Обнаружение черной линии.	<i>Теоретические занятия</i> Датчик освещенности и блок жди. <i>Практические занятия</i> Написание программы для обнаружения роботом черной линии.	1	1
53.		2	Обнаружение черной линии.	<i>Практические занятия</i> Написание программы для обнаружения роботом черной линии.	0	2
54.		2	Движение вдоль линии.	<i>Практические занятия</i> Сборка и программирование робота для движения вдоль черной линии.	0	2
55.		2	Движение вдоль линии.	<i>Практические занятия</i> Сборка и программирование робота для движения вдоль черной линии.	0	2
56.		2	Движение вдоль линии.	<i>Практические занятия</i> Сборка и программирование робота для движения вдоль черной линии.	0	2
57.		2	Движение вдоль линии.	<i>Практические занятия</i> Сборка и программирование робота для движения вдоль черной линии.	0	2
58.		2	Обнаружение препятствия с помощью датчика касания.	<i>Теоретические занятия</i> Использование датчика касания в блоке жди. <i>Практические занятия</i> Самостоятельное написание программы.	1	1
59.		2	Бампер с датчиком касания.	<i>Практические занятия</i> Самостоятельное написание программы	0	2
60.		2	Бампер с датчиком касания.	<i>Практические занятия</i> Самостоятельное написание программы	0	2
61.		2	Робот-футболист.	<i>Теоретические занятия</i> Определение препятствий спереди и сзади с помощью двух датчиков – датчика касания и ультразвукового датчика.	2	0
62.		2	Робот-футболист.	<i>Практические занятия</i> Сборка модели	0	2

					робота-футболиста. Знакомство с блоком переменная.		
63.		2	Робот-футболист.		<i>Практические занятия</i> Сборка модели робота-футболиста. Знакомство с блоком переменная.	0	2
64.		2	Робот-футболист.		<i>Практические занятия</i> Сборка модели робота-футболиста. Знакомство с блоком переменная.	0	2
65.		2	Дополнительные сведения по программированию.		<i>Теоретические занятия</i> Знакомство с блоками, не входящими в основную палитру: блок случайное число, блок математики, блок переменная, блок мотор.	2	0
66.		2	Дополнительные сведения по программированию.		<i>Теоретические занятия</i> Знакомство с блоками, не входящими в основную палитру: блок случайное число, блок математики, блок переменная, блок мотор.	2	0
67.		2	Дополнительные сведения по программированию.		<i>Практические занятия</i> Самостоятельное написание программы	0	2
ИТОГО:		136				36	100

Материально-техническое обеспечение программы.

Средство обучения

1. Цифровое оборудование : проектор, АРМ учителя, компьютерный класс.
2. Конструктор Lego «Перворобот» ,«Индустрия развлечений», наборы № 9786, № 9796, LEGO Mindstorms NXT 2.0. с программным обеспечением к ним.
3. Цифровые разработки педагога к занятиям(презентации, сайты, тесты и т.д.)

Литература.

1. ПервоРобот NXT 2.0. Программное обеспечение
2. ПервоРобот NXT 2.0. Руководство пользователя к программному обеспечению.
3. Интерактивный практикум 1CD
4. ПервоРобот NXT 2.0.Книга проектов
5. ПервоРобот NXT 2.0.Книга для учителя
6. С.А. Филиппов "Робототехника для детей и родителей"
7. В. Н. Гололобов, "Умный дом" своими руками
8. Книга "Программируем NXT в Lab VIEW 2009".Издательство "ДМК Пресс" (Москва)
9. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях / Ф.Жимарши; пер. с фр. М.А.Комаров. - М.; НТ Пресс, 2007
10. Создание роботов в домашних условиях / Брага Ньютон ; пер. с англ. Е. А. Добролежина. - М. : НТ Пресс, 2007
11. Программируемый робот, управляемый с КПК / Д. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2006
12. Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской / Дж. Вильяме ; пер. с англ. А. Ю. Карцева. - М.: НТ Пресс, 2006
13. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007
- 14.С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) В. Н. Гололобов Москва 2011 Интернет ресурсы

Журналы:

Юным техникам: Юный техник

Популярно-технические: Популярная механика Техника-молодежи

Моделистам: Моделист-конструктор

Радиолюбителям: Радио Радиолюбитель

Веб-ресурсы:

Популярная наука и техника

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий.
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://www.roboclub.ru/>
- <http://robosport.ru/>